



Milik UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

EFISIENSI FAKTOR PRODUKSI USAHATANI TAMBAK UDANG WINDU  
DI KECAMATAN SIDOARJO KABUPATEN SIDOARJO MUSIM TEBAR  
OKTOBER 2000 - MARET 2001

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh  
Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi  
Universitas Jember

Asal:	Hadiah	Klass
Oleh	<del>Pembelian</del>	338.2
Terima	29 MAY 2001	Har
No. Induk	059	e
KLASIR / PENYALIN		

Sonny Boy Harahap  
NIM : 970810101164

FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2002

## JUDUL SKRIPSI

EFISIENSI FAKTOR PRODUKSI USAHATANI TAMBAK  
UDANG WINDU DI KECAMATAN SIDOARJO KABUPATEN SIDOARJO  
MUSIM TEBAR OKTOBER 2000 - MARET 2001

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

N a m a : SONNY BOY HARAHAB

N. I. M. : 970810101164

J u r u s a n : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal :

18 APRIL 2002

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar S a r j a n a dalam Ilmu Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

### Susunan Panitia Penguji

Ketua,



Dra. Nanik Istiyani, M.Si

NIP. 130 658 376

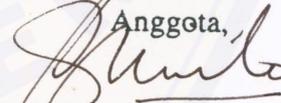
Sekretaris,



Drs. Urip Muharso

NIP. 131 120 333

Anggota,



Drs. J. Sugiarto, SU

NIP. 130 610 494

Mengetahui/Menyetujui

Universitas Jember

Fakultas Ekonomi

Dekan,



Drs. H. Liakip, SU

NIP. 130 531 976



**TANDA PERSETUJUAN**

Judul : Efisiensi Faktor Produksi Usahatani Tambak Udang Windu  
Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar  
Oktober 2000 – Maret 2001

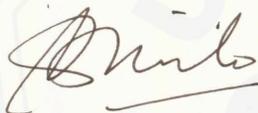
Nama : Sonny Boy Harahab

NIM : 970810101164

Jurusan : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

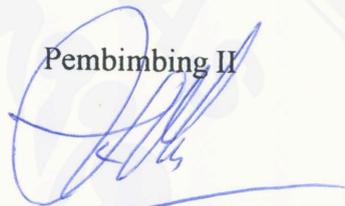
Konsentrasi : Ekonomi Pertanian

Pembimbing I



Drs. J. Sugiarto, SU  
NIP. 130 610 494

Pembimbing II



Drs. Sonny Sumarsono, MM  
NIP. 131 759 836

Mengetahui  
Ketua Jurusan IESP



Dra. Aminah, MM  
NIP. 130 676 291

Tanggal Persetujuan: April 2002

**MOTTO:**

*Berdo'alah kepada – Ku, niscaya akan Kuperkenankan bagimu.*

(QS. Al Mu'Min : 60)

*Derita adalah pembimbing manusia dalam setiap perbuatan. Jika tidak merasakan derita karena perbuatan itu, hasrat dan cinta tak akan muncul di dalam diri*

(Jalaluddin Rumi)

*Ilmu lebih istimewa daripada harta. Sebab ilmu selalu menjagamu, sedangkan engkau harus menjaga harta milikmu*

(Sayyidina Ali bin Abi Thalib)



*kupersembahkan karya ini kepada:  
Allah SWT atas kesempatan menikmati cinta dari kedua orang tuaku  
Ayah Alm. H. Marasoaduan Harahap atas cinta yang telah diberikan  
Bunda Hj. R. Nasution yang setiap malam doanya mengikuti setiap langkahku  
Fachruddin dan Anna yang telah memberiku kesempatan menjadi seorang kakak  
Calon ibu dari anak - anakku  
Almamater tercinta*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Selesaiannya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Drs. J. Sugiarto, SU selaku dosen pembimbing I dan Drs. Sonny Sumarsono, MM selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini;
2. Bapak Drs. Liakip, SU selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember beserta staf akademik dan staf administrasi Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
3. BPS dan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Sidoarjo atas bantuan dan dukungannya;
4. Kantor Kecamatan Sidoarjo beserta petani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo yang telah banyak membantu penulis;
5. Teman – teman di Bangka I/24 atas dukungan dan kebersamaan selama ini;
6. Teman – teman Mahadelta dan SP Genap '97 atas kebersamaannya selama ini;
7. Adik – adik yang senasib dan seperjuangan;
8. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu – persatu yang banyak membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi yang membaca dan membutuhkannya.

Jember, April 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAKSI .....	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya .....	6
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Teori Produksi .....	7
2.2.2 Kurva Biaya Sama (Isocost) .....	13
2.2.3 Biaya Produksi .....	14
2.2.4 Teori Pendapatan .....	16
2.2.5 Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi .....	18
2.2.6 Faktor Produksi dalam Usahatani .....	20
2.2.7 Faktor Sosial Ekonomi dalam Usahatani Tambak Udang Windu .....	21
2.2.8 Return To Scale (RTS) .....	23
2.3 Hipotesis .....	24

III. METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian .....	25
3.1.1 Jenis Penelitian .....	25
3.1.2 Unit Analisis .....	25
3.1.3 Populasi Penelitian .....	25
3.1.4 Metode Pengambilan Sampel .....	26
3.2 Metode Pengambilan Data .....	26
3.3 Metode Analisis Data .....	27
3.4 Definisi Variabel Operasional dan Pengukurannya .....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum .....	33
4.1.1 Keadaan Geografis .....	33
4.1.2 Pola Saluran Distribusi Pemasaran Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo .....	33
4.1.3 Usahatani Tambak Udang Windu .....	34
4.2 Analisis Deskriptif .....	39
4.3 Pembahasan .....	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN .....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1	Populasi dan Sampel Petani Tambak Berdasarkan Strata Luas Lahan Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	26
2	Perkembangan Produksi Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Tahun 1995 – 2000 .....	35
3	Data Faktor Produksi dan Produksi Perhektar pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	39
4	Koefisien Regresi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	40
5	Uji -t Masing – Masing Koefisien Regresi Pada Usahatani Tambak Udang Windu .....	43
6	Hasil Regresi Uji Heteroskedastisitas .....	45
7	Tingkat Efisiensi Penggunaan Input Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000–Maret 2001 .....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1	Kurva Produksi Total, Produksi Rata – Rata, Produksi Marginal .....	7
2	Kurva produksi sama (isoquant) .....	9
3	Garis batas tepi (ridge line).....	10
4	Kombinasi kurva Isoquant dan Isocost .....	13
5	Kurva biaya total, biaya variabel total, dan biaya tetap total .....	14
6	Kurva biaya tetap rata – rata, biaya variabel rata – rata, biaya total rata – rata dan biaya marjinal .....	15
7	Gambar 7. Kurva TC, TR dan Laba ( $\pi$ ) .....	17
8	Pola saluran distribusi pemasaran udang windu .....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Data Produksi dan Faktor Produksi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	57
2	Data Produksi dan Faktor Produksi Perhektar Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	58
3	Data Logaritma produksi dan Faktor Produksi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	59
4	Data Analisis Regresi .....	60
5	Hasil Residual dan Durbin Watson Test .....	61
6	Hasil Estimasi Regresi Antar Variabel Bebas .....	62
7	Uji Heteroskedastisitas .....	67
8	Data Harga Produksi dan Faktor Produksi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	68
9	Total Pendapatan dan Biaya Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Oktober 2000 – Maret 2001 .....	69
10	Data Perhitungan Tingkat Efisiensi Penggunaan Input Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 .....	70

## ABSTRAKSI

Penelitian tentang Efisiensi Faktor Produksi Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001 bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi dan seluruh faktor produksi (luas lahan, tenaga kerja, benih, pupuk, pakan, pestisida) dan mengetahui tingkat efisiensi dari masing – masing faktor produksi usahatani tambak udang windu.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Unit analisis adalah perilaku produsen dalam hal ini petani tambak uang udang windu. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *stratified random sampling* berdasarkan luas lahan yang diusahakan. Sampel diambil sebanyak 30 responden dari populasi sebanyak 120 petani. Penelitian menggunakan alat analisis regresi berganda terhadap fungsi produksi Cobb-Douglas, uji statistik dan uji ekonometrik.

Hasil analisis regresi menunjukkan tingkat produksi dalam keadaan *decreasing return to scale* karena  $b_i < 1$ , berarti proporsi penambahan penggunaan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih kecil. Secara statistik untuk uji-t variabel benih dan pupuk menunjukkan hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , berarti variabel benih dan pupuk berpengaruh nyata terhadap hasil produksi. Hasil uji-t untuk variabel tenaga kerja, pakan dan pestisida menunjukkan hasil  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , berarti variabel tenaga kerja, pakan dan pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi. Uji F menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , berarti variabel tenaga kerja, benih, pupuk, pakan dan pestisida secara bersama – sama mempunyai pengaruh nyata terhadap produksi tambak udang windu. Hasil analisis efisiensi penggunaan faktor produksi menunjukkan bahwa faktor produksi benih, pupuk dan pakan belum efisien, sehingga penggunaannya perlu ditambah untuk mencapai efisien. Hasil analisis efisiensi penggunaan faktor produksi menunjukkan bahwa faktor produksi tenaga kerja dan pestisida tidak efisien, sehingga penggunaannya perlu dikurangi agar menjadi efisien.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Peran subsektor pertanian dalam pembangunan ekonomi dapat dilihat dari dua hal yaitu sebagai sumber pertumbuhan ekonomi dan sebagai sumber pangan khususnya protein hewani. Sebagai sumber pertumbuhan ekonomi, pembangunan perikanan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan para nelayan serta pelaku ekonomi lainnya yang berhubungan dengan kegiatan produksi perikanan, memberikan devisa negara melalui ekspor, memacu pembangunan ekonomi daerah khususnya kawasan pesisir dan pulau – pulau kecil serta memasok bahan baku industri (Nikijuluw, 1998: 54)

Secara oceanografis, perairan laut di Indonesia sangat dipengaruhi oleh Lautan Indonesia dan Lautan Pasifik dan Benua Australia dan Benua Asia. Perairan di darat sangat ditentukan oleh sungai, danau dan rawa – rawa. Jenis pemeliharaan ikan di kolam, waduk , sawah dan tambak sangat bergantung pada persediaan air dan juga bentuk pantai yang landai. Luas permukaannya berfluktuasi sepanjang tahun bergantung pada banyaknya curah hujan (Mubyarto, 1994 : 6).

Pembangunan perikanan perlu dilanjutkan dan lebih diarahkan pada upaya peningkatan pendapatan dan taraf hidup nelayan dan memajukan kualitas kehidupan desa pantai melalui peningkatan dan diversifikasi produksi ikan guna memenuhi kebutuhan pangan dan gizi serta meningkatkan nilai ekspor.

Agribisnis perikanan dikembangkan melalui pola perikanan inti rakyat dengan memperkuat koperasi, melalui pengembangan serta penerapan teknologi maju dalam berbagai usaha budidaya ikan di daerah pantai, tambak, dan air tawar, serta usaha penangkapan ikan di daerah pantai dan daerah lepas pantai (Depdikbud, 1993: 93).

Ikan merupakan sumber protein hewani yang diperlukan manusia untuk pertumbuhan, sehingga peranan perikanan sebagai sumber pangan ini terasa sangat penting dalam membentuk sumber daya yang berkualitas. Dengan konsumsi protein yang sesuai jumlah dan macamnya, sumber daya manusia yang berkualitas dapat

diwujudkan. Sebab itu sumber daya ikan yang tersedia perlu dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Nikijuluw, 1998:57).

Pemanfaatan sumber daya perikanan selama ini kurang begitu maksimal. Hal ini disebabkan kurangnya pemanfaatan teknologi yang lebih baik bagi para nelayan dalam mengusahakan usaha perikanan akibat kurang informasi dan kurangnya biaya untuk penerapan teknologi yang lebih baik.

Sektor perikanan mempunyai peranan yang sangat penting baik dilihat dari kontribusi terhadap pendapatan negara maupun keterlibatan petani secara langsung di dalamnya. Sektor perikanan dikembangkan melalui pola perikanan inti rakyat dengan memperkuat koperasi yaitu melalui pengembangan serta penerapan teknologi maju dalam berbagai usaha dalam budidaya ikan di daerah pantai, tambak dan air tawar (Majahudin, 1992: 75).

Sejak tahun 1970-an, usaha budidaya air payau atau tambak, telah diusahakan lebih intensif oleh para petani tambak. hal ini disebabkan kebutuhan luar negeri akan ikan dan udang khususnya udang windu tiap tahun terus meningkat. Dengan hanya mengandalkan penangkapan dari laut, kebutuhan udang untuk ekspor tidak mencukupi.

Pertambakan di Indonesia dibuat sepanjang pantai yang semula berupa rawa hutan bakau. Dengan perkembangan teknologi budidaya modern, lahan pantai yang berpasir, berlahan padas, bahkan bertanah gambut dapat juga dibuat pertambakan (Suyanto dan Mujiman, 2001: 43).

Data dari BPS Jawa Timur (1999 dan 2000) menunjukkan, terdapat 22 daerah kabupaten dan kotamadya di Jawa Timur yang memiliki areal pertambakan. Tiap tahun areal tambak di beberapa daerah mengalami kenaikan dan penurunan. Pada tahun 1998, luas keseluruhan areal tambak di Jawa Timur adalah 56.413 ha dan meningkat sebanyak 3,66% pada tahun 1999 menjadi 58.478 ha. Hal ini menunjukkan bahwa minat masyarakat dalam usaha pertambakan semakin meningkat.

Data dari BPS juga menunjukkan bahwa Kabupaten Sidoarjo menempati urutan kedua setelah Kabupaten Gresik dalam hal pemanfaatan lahan pertanian untuk usahatani tambak. Letaknya yang cukup strategis dan memiliki pantai di sepanjang wilayahnya karena berbatasan langsung dengan Selat Madura, maka usaha perikanan di Kabupaten Sidoarjo khususnya perikanan laut dan tambak memiliki potensi yang cukup besar untuk berkembang. Andalan Kabupaten Sidoarjo dalam sektor perikanan yaitu bandeng dan udang. Dengan luas tambak 15.530,41 ha (BPS Kabupaten Sidoarjo, 2001) ternyata memberikan kesejahteraan tersendiri bagi 3257 petani tambak dan 3328 pandega yaitu orang yang berusaha secara bagi hasil dengan pemilik tambak. Wilayah tambak membentang dari utara hingga selatan sepanjang pantai timur terdiri dari beberapa kecamatan, yaitu Kecamatan Waru (400,2 ha), Kecamatan Sedati (4100,5 ha), Kecamatan Buduran (1731,16 ha), Kecamatan Sidoarjo (3128,87), Kecamatan Candi (1.031,66 ha), Kecamatan Tanggulangin (496,64 ha), Kecamatan Porong (496,32 ha) dan Kecamatan Jabon (4144,07 ha).

Produksi udang windu Kecamatan Sidoarjo pada tahun 2000 sebesar 777,4 ton atau 388,4 ton per musim dengan luas lahan tambak yang mengusahakan budidaya udang windu  $\pm$  1233,3 ha yang berarti menghasilkan 314,9 kg /hektar/musim..

Produksi tambak udang semi intensif dapat mencapai 600 kg – 800 kg/ha/musim. Tetapi ukuran udang yang dipanen cukup memenuhi syarat untuk ekspor yaitu 25-30 ekor/kg. Lama pemeliharaan 4 – 5 bulan (Suyanto dan Mijiman, 2001:33). Adapula tambak yang telah diusahakan secara sangat intensif dengan masukan modal yang tinggi dan hasilnya juga sangat tinggi, yaitu lebih dari 10 ton/ha/tahun (Suyanto dan Mijiman, 2001:27).

Selama ini, para petambak semi intensif telah menerapkan cara yang lebih maju dari pada para petambak tradisional. Namun seringkali para petambak kurang begitu memperhatikan input yang diberikan terhadap usaha budidaya tambak udang windu yang diusahakan.

Naik turunnya produksi usahatani tambak udang windu dipengaruhi oleh berbagai faktor baik eksternal maupun internal. Faktor eksternal seperti seperti pasar dan dukungan pemerintah. Sedangkan faktor internal adalah berkaitan dengan teknik pengolahan, modal ataupun skala produksinya (Kordi, 1995: 64).

## 1.2 Perumusan Masalah

Petani dalam melakukan usaha pertanian akan mengalokasikan faktor produksi (input) yang ia miliki seefisien mungkin untuk dapat memperoleh produksi yang maksimal. Penggunaan faktor – faktor produksi sebagai input akan berpengaruh terhadap hasil produksi (output), hal ini mempengaruhi sifat petani dalam mengkombinasikan faktor produksi tersebut agar mendapatkan keuntungan maksimal dengan biaya yang rendah.

Usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo tiap tahun mengalami kenaikan, namun permasalahannya adalah :

1. seberapa besar pengaruh masing – masing faktor produksi terhadap hasil produksi yang ada?
2. apakah petani tambak udang windu telah efisien dalam mengkombinasikan faktor – faktor produksi yang ada?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Penelitian

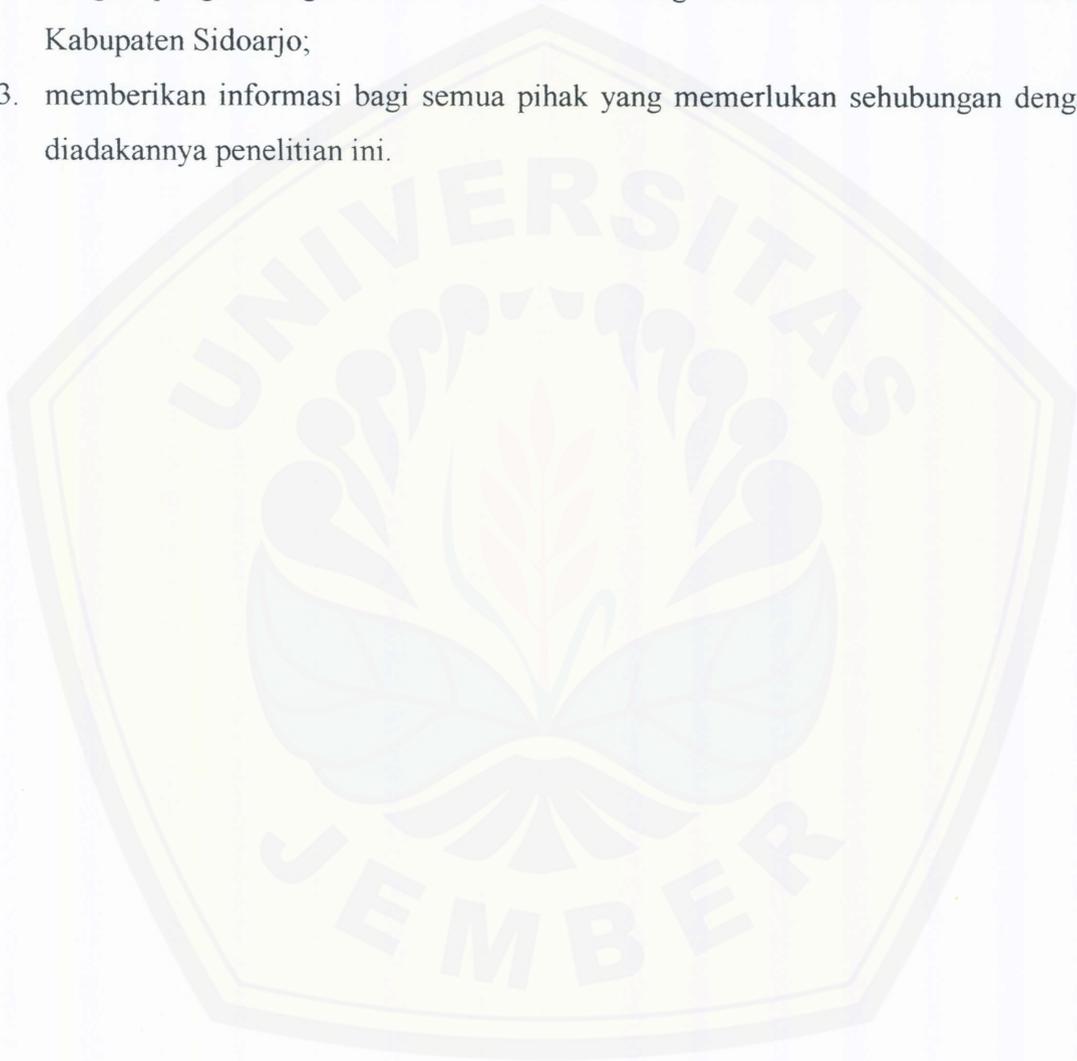
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. skala produksi usahatani usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001;
2. tingkat efisiensi usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001.

## 1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. memberikan informasi bagi petani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo mengenai efisiensi usaha tani tambak udang windu;
2. menjadi bahan informasi dan gambaran bagi pengambil kebijaksanaan berkaitan dengan pengembangan usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo;
3. memberikan informasi bagi semua pihak yang memerlukan sehubungan dengan diadakannya penelitian ini.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hasil penelitian sebelumnya

Penelitian tentang skala produksi usahatani udang windu sebelumnya dilakukan oleh Sandy(2000) dengan judul “Skala Produksi Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Mlandingan Kabupaten Dati II Situbondo”.

Hasil penelitian yang menggunakan pendekatan fungsi Cobb-Douglas diketahui bahwa modal yang digunakan mampu menjelaskan hubungan antara faktor – faktor produksi terhadap hasil produksi udang windu, hal ini ditunjukkan dengan besar koefisien determinasi sebesar 0, 8255 atau 82,55 persen. Sedang sisanya yaitu 17,45 persen dipengaruhi oleh faktor – faktor lain yang digunakan di luar penelitian. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa: (1) berdasarkan hasil perhitungan penjumlahan koefisien regresi, tingkat skala produksi usahatani tambak udang windu berada dalam keadaan decreasing return to scale. Hal ini dikarenakan  $b_i < 1$ ; (2) Penggunaan faktor produksi tenaga kerja ( $X_2$ ), benih ( $X_3$ ) dan pakan ( $X_5$ ) ternyata belum efisien; (3) Penggunaan faktor produksi luas lahan ( $X_1$ ), pupuk ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_6$ ) ternyata tidak efisien.

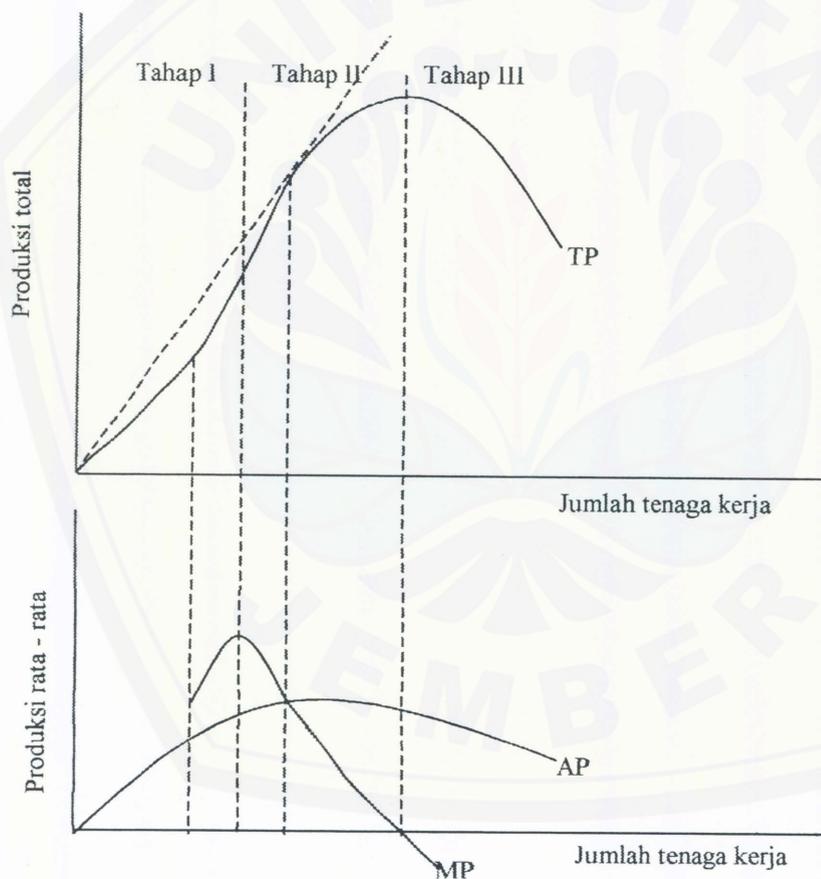
Wilodjeng(1987) dalam penelitian yang berjudul “Analisa Usahatani Tambak Udang Windu di Desa Kalianyar Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan Jawa Timur” menyimpulkan: (1) Kemampuan tingkat penggantian faktor produksi tenaga kerja terhadap modal pada strata besar yaitu 2, 5522, sehingga semakin luas tambak, tingkat elastisitas substitusi secara teknis semakin besar; (2) Elastisitas faktor produksi tenaga kerja sebesar 0, 1786 (strata kecil), 0, 0872 (strata sedang dan 0, 00028 (strata besar); (3) Produktivitas tenaga kerja masing – masing strata yaitu 11, 4555% (strata kecil), 11, 5716 (strata sedang) dan 16, 3042 (strata besar). Sehingga dapat disimpulkan, bila diadakan penambahan tenaga kerja sebesar 100%, maka hasil produksi akan bertambah sebesar 16, 3%.

## 2.1 Landasan Teori

### 2.1.1 Teori Produksi

Teori produksi yang sederhana menggambarkan tentang perkaitan di antara tingkat produksi sesuatu barang dengan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan berbagai tingkat produksi barang – barang tersebut. Dalam analisis terbut dimisalkan bahwa faktor – faktor produksi lainnya jumlahnya tetap, yaitu modal dan tanah jumlahnya dianggap tidka mengalami perubahan. Juga teknologi dianggap tidak mengalami perubahan. Satu – satunya faktor produksi yang dapat diubah jumlahnya adalah tenaga kerja (Sukirno, 1994 : 195).

Hubungan antara produksi total, produksi rata – rata dan produksi marginal dapat dilihat pada gambar 1.



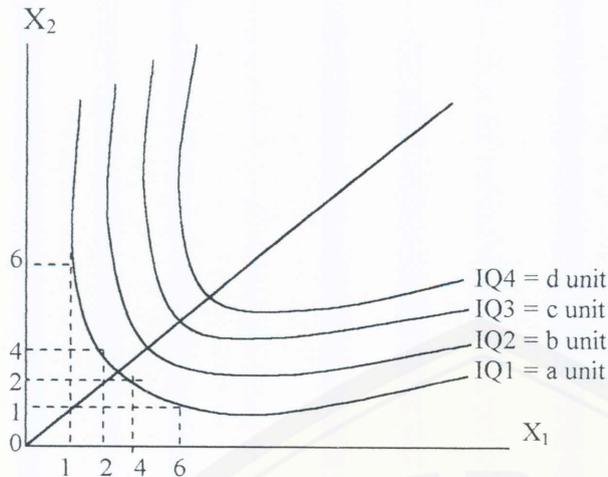
Gambar 1. Kurva Produksi Total, Produksi Rata – Rata, Produksi Marginal  
Sumber : Sukirno, 1994 : 199

Kurva TP adalah kurva produksi total. Ia menunjukkan hubungan antara jumlah produksi dan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan produksi tersebut. Bentuk TP cekung ke atas apabila tenaga kerja yang digunakan masih sedikit (yaitu apabila tenaga kerja kurang dari 3). Ini berarti tenaga kerja masih kekurangan kalau dibandingkan faktor produksi lain. Dalam keadaan seperti itu produksi marginal bertambah tinggi dan sifat ini dapat dilihat pada kurva MP setelah menggunakan 3 tenaga kerja, pertambahan tenaga kerja selanjutnya tidak akan menambah produksi total secepat seperti sebelumnya. Sebelum tenaga kerja yang digunakan melebihi 4, produksi marginal adalah lebih tinggi daripada produksi rata-rata. Maka kurva AP akan bergerak ke atas. Pada waktu 4 tenaga kerja digunakan kurva MP memotong kurva AP sesudah perpotongan tersebut kurva AP menurun ke bawah (Sukirno, 1994 : 198).

Ketika menganalisa bagaimana produsen melakukan kegiatan produksi, teori ekonomi membedakan jangka waktu analisis kepada dua jangka waktu yaitu jangka pendek dan jangka panjang. Dikatakan dalam jangka pendek apabila sebagian dari faktor produksi dianggap tetap jumlahnya. Dalam masa tersebut produsen tidak dapat menambah jumlah faktor produksi yang dianggap tetap tersebut. Dalam jangka panjang produsen dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang berlaku di pasar (Sukirno, 1994 : 193).

Proses produksi yang menggunakan dua atau lebih faktor produksi, akan berhubungan dengan fungsi produksi jangka panjang. Hal ini dapat dijelaskan melalui isoquant. Suatu Isoquant menunjukkan kombinasi yang berbeda dari penggunaan input 1 ( $X_1$ ) dan input 2 ( $X_2$ ) yang dapat menghasilkan sejumlah output tertentu. Isoquant yang lebih tinggi mencerminkan jumlah output yang lebih besar dan isoquant yang lebih rendah mencerminkan jumlah output yang lebih kecil (Salvatore, 1994 : 161).

Untuk lebih jelasnya mengenai isoquant dapat dilihat pada gambar 2.



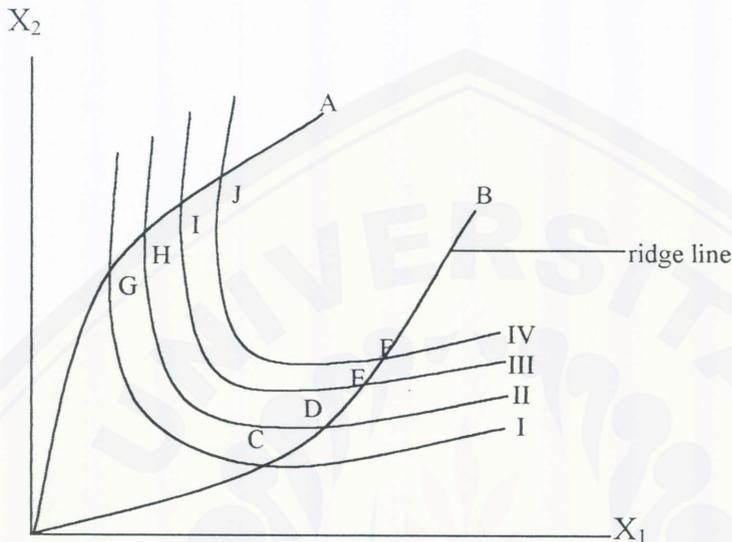
Gambar 2. Kurva produksi sama (isoquant)

Sumber : Salvatore, 1994 : 151

Dari gambar 2, misalkan dalam proses produksi produsen ingin menghasilkan output sebanyak a unit yaitu IQ 1. Maka pada titik A menunjukkan kombinasi bahwa 1 unit  $X_1$  dan 6 unit  $X_2$  akan dapat menghasilkan output yang diinginkan yaitu sebesar a unit. Titik B menunjukkan bahwa untuk menghasilkan output sebesar a unit yang diperlukan adalah kombinasi 2 unit input  $X_1$  dan 4 unit input  $X_2$ . Titik C menunjukkan bahwa untuk menghasilkan output sebesar a unit dibutuhkan kombinasi input sebesar 4 unit input  $X_1$  dan 2 unit input  $X_2$ . Titik D menunjukkan bahwa untuk menghasilkan output sebesar a unit dibutuhkan kombinasi input sebesar 6 unit input  $X_1$  dan 1 unit  $X_2$ .

Pada gambar 2 terdapat pula IQ2, IQ3 dan IQ4 yang mana letak ketiga isoquant tersebut berada di atas IQ1. Ketiga isoquant tersebut menggambarkan tingkat output yang berbeda – beda, yaitu berturut – turut sebanyak b unit output, c unit output dan d unit output. Jika memperhatikan kurva isoquant yang berkemiringan / slope negatif maka dapat diketahui bahwa untuk menambah input  $X_1$  harus mengurangi input  $X_2$  dan sebaliknya. Berdasarkan hal ini maka dalam isoquant berlaku tingkat substitusi input marginal  $X_1$  dan  $X_2$  (The Marginal Rate of Technical Substitution of  $X_1$  for  $X_2 = MRTS_{x_1x_2}$ ).

Garis Batas Tepi (Ridge Line) adalah garis yang memisahkan bagian yang berkemiringan negatif dan positif pada isoquant tersebut. Jika melakukan pergerakan turun sepanjang isoquant (dalam wilayah ridge line), maka  $MRTS_{x_1x_2}$  akan turun. Penurunan  $MRTS_{x_1x_2}$  akan tercermin dalam isoquant yang cembung terhadap titik asal tersebut. Lebih jelasnya mengenai Ridge Line dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Garis batas tepi (ridge line)

Sumber : Salvatore, 1994: 153

Dari gambar 3, garis batas tepi OB menghubungkan titik C, D, E dan F. daerah sebelah kanan garis batas tepi OB adalah daerah isoquant yang berkemiringan positif, artinya produsen harus menambah lebih banyak  $X_1$  dan  $X_2$  jika ingin tetap berada dalam isoquant tersebut. Sedangkan jika produsen menambah input  $X_1$  tetapi penggunaan input  $X_2$  sama, maka output akan turun. Kemudian garis batas tepi OA adalah daerah isoquant yang berkemiringan positif, artinya produsen harus menambah lebih banyak  $X_1$  dan  $X_2$  jika tetap ingin berada dalam isoquant tersebut. Sedangkan jika produsen menambah input  $X_1$  tetapi penggunaan input  $X_2$  sama, maka output akan turun.

Menurut Soekartawi (1994:15) fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). variabel yang menjelaskan biasanya berupa input dan variabel yang dijelaskan biasanya berupa output. Secara matematis hubungan ini dijelaskan sebagai berikut :

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

dimana

Y = variabel yang dijelaskan

$X_1 \dots X_n$  = variabel yang menjelaskan.

Hubungan antara variabel yang menjelaskan (X) dan variabel yang dijelaskan (Y) disebut relationship. Berdasarkan persamaan tersebut untuk meningkatkan produksi (Y) dapat dilakukan dengan cara :

- (a) Menambah jumlah salah satu input yang digunakan;
- (b) Menambah jumlah beberapa input (lebih dari satu) dari input yang digunakan.

Untuk menyelesaikan hubungan antara variabel Y dan variabel X dipakai fungsi Cobb-Douglas yaitu suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel. Variabel yang satu disebut variabel dependen (Y), dan yang lain disebut variabel independen (X). penyelesaian hubungan antara Y dan x biasanya dengan cara regresi, yaitu variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X. dengan demikian kaidah – kaidah pada garis regresi juga berlaku dalam penyelesaian fungsi Cobb-Douglas ini.

Secara matematik fungsi Cobb-Douglas dapat dituliskan sebagai berikut (Soekartawi , 1990 : 161):

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots \dots X_n^{b_n} e^u$$

bila fungsi Cobb-Douglas tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X, maka :

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

Keterangan :

Y = variabel yang dijelaskan

X = variabel yang menjelaskan

a,b = besaran yang akan diduga

u = kesalahan (disturbance term)

e = logaritma natural,  $e = 2,718$

Jadi apabila variabel yang digunakan dalam model sebanyak lima variabel, maka bentuk fungsi produksi Cobb-Douglas adalah sebagai berikut:

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} e^u$$

Kemudian untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan di atas, maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut sehingga bentuknya menjadi:

$$\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4 + b_5 \log X_5 + u \log e$$

atau

$$Y^* = a^* + b_1 X_1^* + b_2 X_2^* + b_3 X_3^* + b_4 X_4^* + b_5 X_5^* + u$$

$$Y^* = \log Y$$

$$X^* = \log X$$

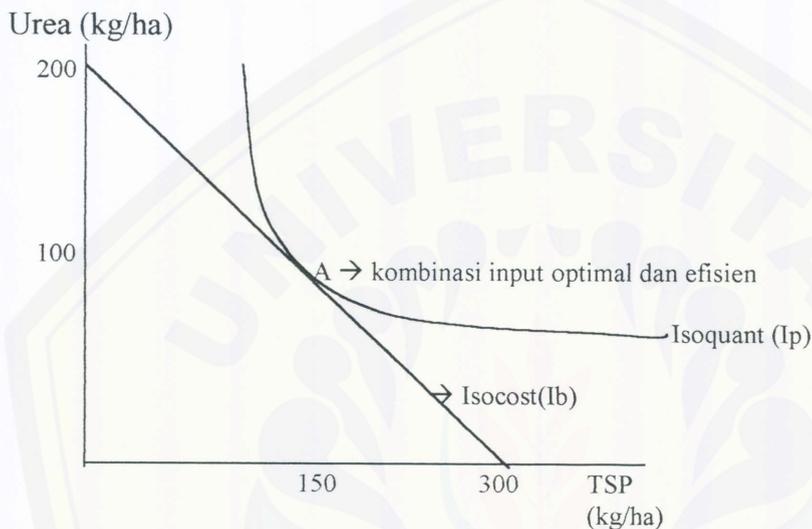
$$a^* = \log a$$

ada tiga alasan pokok mengapa fungsi Cobb-Douglas lebih sering dipakai, yaitu (Soekartawi, 1990 : 173):

- penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain karena fungsi Cobb-Douglas dapat dengan mudah ditransfer ke bentuk linear;
- hasil pendugaan garis melalui Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas;
- besaran elastisitas tersebut sekaligus menunjukkan tingkat besaran *returns to scale*.

### 2.2.2 Kurva Biaya Sama (Isocost)

Isocost adalah garis yang menghubungkan titik – titik kombinasi penggunaan input yang satu ( $X_1$ ) dan input yang lain ( $X_2$ ) yang didasarkan pada tersedianya biaya modal. Misalnya dengan sejumlah biaya modal tertentu berapa  $X_1$  dan  $X_2$  yang harus dibeli untuk menghasilkan sejumlah hasil tertentu. Lebih jelasnya mengenai Isocost dapat dilihat pada gambar 4 (Soekartawi, 1990 : 68)



Gambar 4. Kombinasi kurva Isoquant dan Isocost

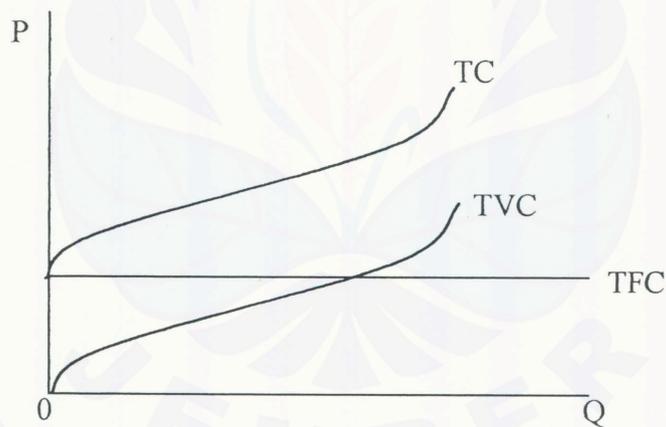
Sumber : Soekartawi, 1990: 69

Gambar 4 menjelaskan gambar Isoquant dan Isocost. Garis Isocost dapat berada di luar garis Isoquant, tetapi dikatakan terjadi kombinasi penggunaan input yang optimal dan efisien (efisiensi harga) bila terjadi persinggungan antara garis Isoquant dan Isocost. Pada gambar 4 hal ini ditunjukkan oleh garis Isoquant ( $I_p$ ) dan garis Isocost ( $I_b$ ). titik singgung kedua garis ditunjukkan oleh titik A. dengan demikian maka titik A menggambarkan titik yang menunjukkan kombinasi biaya minimum.

### 2.2.3 Biaya Produksi

Biaya adalah semua beban yang harus ditanggung untuk menjadikan barang agar siap dipakai oleh konsumen (Soedarsono, 1988:154). Biaya produksi dibedakan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tidak tergantung pada besar kecilnya produksi sehingga jenis biaya adalah konstan pada periode tertentu misalnya biaya sewa tanah, pajak tanah yang ditentukan berdasarkan luas tanah iuran irigasi dan penyusutan peralatan pertanian. Biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya berubah-ubah tergantung besar kecilnya produksi meliputi biaya pengolahan tanah, biaya sarana produksi serta biaya tanam (Mubyarto, 1994:72).

Biaya total TC ialah seluruh biaya yang dikeluarkan dalam produksi suatu barang. Biaya ini merupakan penjumlahan antara biaya tetap (FC) dengan biaya variabel (VC). Jika dirumuskan akan menjadi  $TC = FC + VC$ , secara grafis uraian tentang biaya dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut :

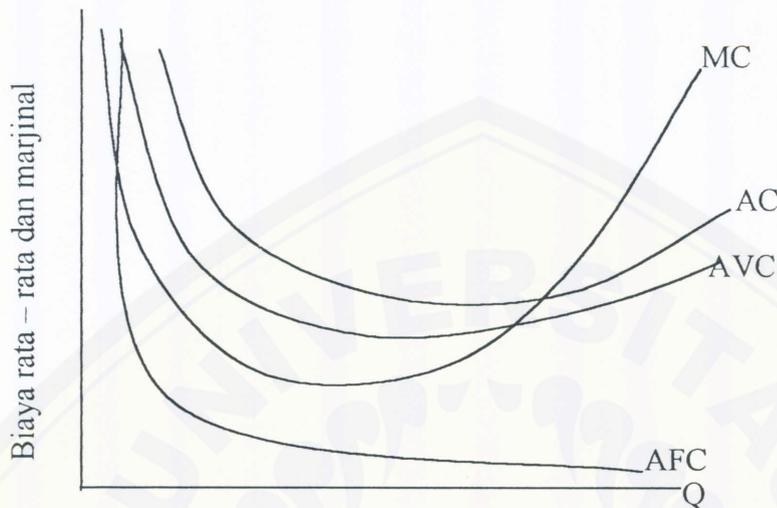


Gambar 5. Kurva biaya total, biaya variabel total, dan biaya tetap total

Sumber: Sukirno, 1994: 213

Gambar 5 menunjukkan bahwa kurva biaya tetap total (TFC) berupa garis horisontal yang sejajar dengan kuantitas barang yang dihasilkan. Biaya tetap total (TFC) harus dikeluarkan walaupun berproduksi/tidak berproduksi. Kurva biaya variabel total semakin bertambah tinggi ini menggambarkan bahwa waktu tidak berproduksi  $VC =$

0 dan semakin besar produksi semakin besar nilai biaya variabel total (TVC). Total biaya (TC) merupakan penjumlahan biaya tetap total (TFC) dan biaya variabel total (TVC). Jadi kurva total biaya (TC) selalu dimulai dari biaya tetapnya (Sukirno, 1994:213).



Gambar 6. Kurva biaya tetap rata-rata, biaya variabel rata-rata, biaya total rata-rata dan biaya marjinal

Sumber : Sukirno, 1994: 214

Gambar 6 menunjukkan bahwa (i) apabila  $MC < AVC$ , maka nilai AVC menurun, (berarti kalau kurva MC di bawah kurva AVC, maka kurva AVC sedang menurun); dan (ii) apabila  $MC > AVC$ , maka nilai AVC akan semakin besar (berarti kalau kurva MC di atas AVC maka kurva AVC sedang menaik). Sebagai akibat keadaan yang dinyatakan dalam (i) dan (ii) maka kurva AVC dipotong oleh kurva MC di titik terendah dari kurva AVC. Dengan cara yang sama dapat dibuktikan bahwa kurva AC dipotong oleh kurva MC pada titik terendah kurva AC (Sukirno, 1994, 214 – 215).

#### 2.2.4 Teori Pendapatan

Pendapatan dalam usahatani ditentukan dengan keuntungan yang diperoleh petani dan penjualan hasil produksinya dengan biaya yang dikeluarkan selama proyek produksi (Boediono, 1993: 84).

Jika jumlah faktor – faktor produksi yang tersedia cukup serta dalam kombinasi yang tepat, maka dapat menunjang pembangunan pertanian, sehingga untuk meningkatkan produksi perlu cara – cara atau teknik – teknik baru di dalam usahatani. Teknologi baru yang diperlukan berupa cara menyebarkan benih, memelihara tanaman dan memungut hasil, termasuk pula bibit unggul, pupuk, obat – obatan pemberantas hama dan sumber penyakit (Mubyarto, 1994: 230).

Untuk menghitung pendapatan bersih usaha tani terlebih dahulu harus diketahui tingkat pendapatan total dan pengeluaran pada periode tertentu. Pendapatan total didekati dengan persamaan sebagai berikut (Budiono, 1993: 105):

$$TR = P \times Q$$

keterangan :

TR = total revenue (total pendapatan yang diterima)

P = price (harga jual produk)

Q = quantity (jumlah hasil produksi yang dicapai)

Selanjutnya dapat dikemukakan, bahwa pendapatan bersih merupakan selisih antara total pendapatan yang diterima dengan biaya tetap yang dikeluarkan selama proses produksi atau dengan rumus :

$$Y = TR - TC$$

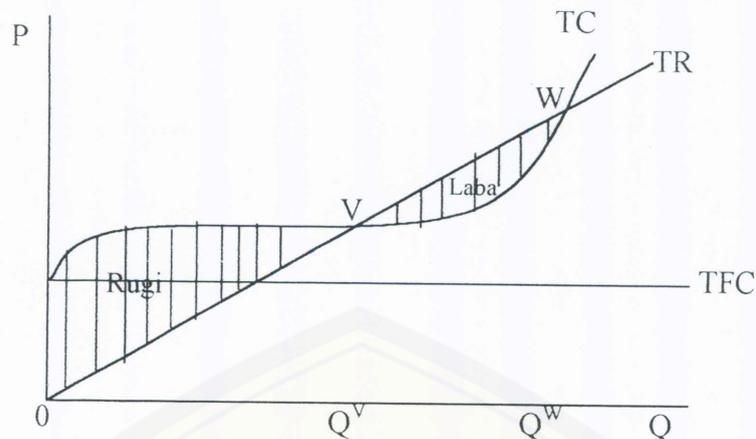
keterangan :

Y = pendapatan bersih (Rp)

TR = total revenue atau total pendapatan yang diterima (Rp)

TC = total cost atau total biaya yang dikeluarkan (Rp)

Secara grafis hubungan total pendapatan (TR) dengan total (TC) dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut (Soedarsono, 1988: 198) :



Gambar 7. Kurva TC, TR dan Laba ( $\pi$ )

Sumber: Soedarsono, 1988:198

Pada Gambar 7 menjelaskan bahwa total pendapatan (TR) merupakan garis lurus dari titik asal. Bila tidak ada barang yang dijual maka total pendapatan (TR) adalah nol. Makin banyak kuantitas barang yang dijual, makin tinggi letak TR. Bila produsen menjual lebih rendah dari  $Q^V$ , total biaya selalu lebih tinggi dari total pendapatan sehingga produsen akan rugi. Sebenarnya terdapat tiga hubungan yang perlu diperhatikan yaitu (Soedarsono, 1988: 199) :

Bila  $TC > TR$ , maka  $\pi < 0$  yaitu  $Q < Q^V$  dan  $Q > Q^W$

Bila  $TC < TR$ , maka  $\pi > 0$  yaitu  $Q^V < Q < Q^W$

Bila  $TC = TR$ , maka  $\pi = 0$  yaitu  $Q = Q^V$  dan  $Q = Q^W$

Produsen akan mendapatkan keuntungan bila memproduksi dengan kuantitas antara  $Q^V$  dan  $Q^W$ . Pada titik V dan W total biaya (TC) sama dengan total pendapatan (TR), yang berarti keuntungan adalah nol atau kembali pokok (*Break Event Point*).

### 2.2.5 Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi

Efisiensi penggunaan faktor produksi pada prinsipnya adalah bagaimana menggunakan faktor produksi digunakan seefisien mungkin. Pengertian efisien dalam terminologi ekonomi dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu : efisien teknis, efisien alokatif (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi. Suatu penggunaan faktor produksi dikatakan efisiensi harga atau efisiensi alokatif kalau nilai dari produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan (Soekartawi, 1990:49).

Model pengukuran efisiensi juga berbeda tergantung dari model yang dipakai. Umumnya ada dua model yang biasa dipakai, yaitu:

- a. model fungsi produksi;
- b. model linear programming.

Bila model fungsi produksi yang dipakai, maka kondisi efisiensi harga yang sering dipakai sebagai patokan, yaitu bagaimana mengatur penggunaan faktor produksi sedemikian rupa, sehingga nilai produk marginal suatu input X, sama dengan harga faktor produksi tersebut. Bila fungsi produksi tersebut digunakan model fungsi produksi Cobb-Douglas, maka:

$$Y = AX^b \quad (1)$$

atau

$$\text{Log } Y = \text{log } A + b \text{ log } X$$

Maka kondisi produk marginal adalah:

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = b$$

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

$$\text{NPM} = \frac{b \cdot Y \cdot P_y}{X} \quad (2)$$

dimana :

$b$  = koefisien regresi

$Y$  = produksi

$P_y$  = harga produksi

$X$  = jumlah faktor produksi  $X$

Kondisi efisien harga menghendaki  $NPM_x$  sama dengan harga faktor produksi  $X$ , atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{b \cdot Y \cdot P_y}{X} = P_x$$

atau

$$\frac{b \cdot Y \cdot P_y}{X \cdot P_x} = 1 \quad (3)$$

dimana :

$P_x$  = harga faktor produksi  $X$

Dalam praktek, nilai  $Y$ ,  $P_y$ ,  $X$  dan  $P_x$  adalah nilai rata – ratanya, sehingga persamaan (3) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{b \cdot \bar{Y} \cdot \bar{P}_y}{\bar{X} \cdot \bar{P}_x} = 1 \quad (4)$$

Yang sering terjadi di lapangan adalah kondisi persamaan (4) yang tidak atau sulit dicapai karena berbagai hal, antara lain:

- pengetahuan petani dalam menggunakan faktor produksi adalah terbatas;
- kesulitan petani dalam memperoleh faktor produksi dalam jumlah yang tepat waktu;
- adanya faktor luar yang menyebabkan petani tidak berusaha secara efisien.

Karena hal – hal tersebut maka kemungkinan kondisi persamaan (4) dapat ditemui seperti berikut:

$$a. \frac{b \cdot \bar{Y} \cdot \bar{P}_y}{\bar{X} \cdot \bar{P}_x} > 1, \text{ yang berarti bahwa penggunaan faktor produksi } X \text{ belum efisien}$$

- b.  $\frac{Y \cdot \overline{P_y}}{\overline{X} \cdot \overline{P_x}} < 1$ , yang berarti bahwa penggunaan faktor produksi X tidak efisien.

## 2.2.6 Faktor Produksi dalam Usahatani

### a. Tanah

Tanah sebagai faktor produksi berperan penting pada usahatani. Pentingnya faktor produksi tanah dapat dilihat dari segi luas lahan, aspek kesuburan tanah, macam penggunaan lahan, topografi tanah dan sebagainya.

Luas lahan pertanian akan mempengaruhi skala usaha yang pada akhirnya akan mempengaruhi efisiensi suatu usaha pertanian. Makin luas lahan yang dipakai sebagai usaha pertanian akan semakin tidak efisien lahan tersebut. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa luas lahan akan mengakibatkan upaya melakukan tindakan yang mengarah pada segi efisiensi akan berkurang karena: 1) lemahnya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi seperti bibit, pupuk, obat – obatan; 2) terbatasnya persediaan tenaga kerja di sekitar daerah itu yang pada akhirnya akan mempengaruhi efisiensi usaha pertanian tersebut; 3) terbatasnya persebidan modal untuk membiayai usaha pertanian dalam skala luas. Sebaliknya pada luasan lahan sempit. Upaya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi semakin baik. Penggunaan tenaga kerja dan tersedianyamodal juga tidak terlalu besar sehingga usaha pertanian seperti ini ering lebih efisien. Meskipun demikian luas lahan yang terlalu sempit cenderung menghasilkan usaha yang tidak efisien pula (Soekartawi, 1994 : 15).

Perencanaan dan konstruksi tambak tidak lepas dari topografi daerah yang akan dijadikan tambak. topografi suatu daerah adalah keadaan tinggi rendahnya daerah itu. Lokasi yang dipilih sebaiknya tidak dipilih yang tanahnya bergelombang atau curam, sebab tanah yang demikian akan membutuhkan banyak biaya penggalan dan perataan tanah (Kordi, 1995: 50).

Kesuburan lahan pertanian juga menentukan hasil produksi. Lahan yang subur akan menghasilkan produksifitas yang lebih tinggi daripada lahan yang tingkat

kesuburannya rendah. Kesuburan lahan pertanian biasanya berkaitan erat dengan struktur dan tekstur tanah. Menurut Kordi (1995: 52), bahwa tanah yang digunakan untuk pembangunan tambak harus dipilih yang kedap air dan tidak mudah bocor, sehingga organisme yang dipelihara tidak lolos keluar serta terlindung oleh pemangsa dari luar.

## **b. Modal**

Modal bagi usahatani adalah bagian penting setelah tanah dalam artian sumbangannya pada nilai produksi. Kebanyakan petani dalam mengelola usahatannya sering terbentur dalam menghadapi kendala modal. Menurut Mubyarto (1994: 106) bahwa modal barang atau uang yang bersama – sama faktor produksi tanah dan tenaga kerja digunakan untuk menghasilkan barang-barang baru yaitu hasil pertanian.

Modal dalam usahatani dapat diklasifikasikan sebagai bentuk kekayaan, baik berupa uang maupun barang yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam suatu proses produksi.

Bagi petani modal sangat penting untuk usahatannya oleh karena itu perlu adanya kredit usahatani agar petani mampu mengelola usahatannya dengan baik dan dengan modal yang cukup, sehingga petani tidak lagi menjual harta bendanya atau penjam kepada lintah darat atau rentenir untuk membiayai usahatannya (Soekartawi, 1994: 24).

## **c. Tenaga Kerja**

Tenaga kerja pada sektor pertanian dapat dibedakan menjadi tenaga kerja pada usahatani kecil (usaha pertanian rakyat) dan tenaga kerja pada perusahaan pertanian besar. Tenaga kerja sebagai salah satu faktor produksi utama dalam usahatani dimaksudkan sebagai kedudukan petani pada usahatannya. Petani tidak hanya menyumbang tenaganya tetapi juga memimpin dan mengatur organisasi produksi secara keseluruhan. Analisa ketenagakerjaan di bidang pertanian adalah penggunaan tenaga kerja yang dinyatakan oleh besarnya curahan tenaga kerja efektif yang diberikan pada proses produksi pertanian. Dalam analisa ketenagakerjaan sering dikaitkan dengan tahapan pekerjaan dalam usahatani, informasi tersebut sangat

penting untuk melihat alokasi sebaran penggunaan tenaga kerja selama proses produksi, sehingga kekurangan penggunaan tenaga kerja yang dinyatakan oleh besarnya curahan tenaga kerja pada kegiatan tertentu dalam bidang pertanian dapat dihindarkan (Mubyarto, 1994: 123).

## **2.2.7 Faktor Sosial Ekonomi dalam Usahatani Tambak Udang Windu**

Keberhasilan usaha pertambakan sangat ditentukan oleh ketepatan memilih lokasi, karena dari memilih lokasi inilah kelanjutan usaha pertambakan untuk jangka panjang telah ikut diperhitungkan dengan matang. Agar lahan yang dijadikan tambak, selain memenuhi syarat Biologis, Ekologis, Tanah juga lahan tersebut tidak boleh dilupakan adalah faktor sosial ekonomi. Hal ini penting untuk menghindari hal – hal yang tidak diinginkan dikemudian hari yang berkaitan dengan pengembangan daerah di areal tambak. Menurut Kordi (1995: 15), faktor sosial ekonomi tersebut meliputi status lahan dan perizinan, transportasi, ketersediaan alat dan bahan, ketersediaan pasar dan dukungan pemerintah.

### **a. Status Lahan dan Perizinan**

Lahan yang dipilih hendaknya harus jelas statusnya, peruntukan lahan perlu diperhatikan agar tidak bertabrakan dengan rencana induk pembangunan setempat. Status lahan tidak boleh bertabrakan dengan kepentingan instansi – instansi lain, selain itu pemiliknya harus jelas, apakah tanah negara, tanah garapan, tanah adat atau tanah milik. Pemilikan tanah lebih baik dilengkapi dengan sertifikat. Penggunaan tanah juga harus mendapat izin dari instansi terkait.

### **b. Transportasi**

Transportasi merupakan salah satu mata rantai dalam budidaya, oleh karena itu pertimbangan transportasi harus seefisien mungkin. Diusahakan agar lokasi tambak dapat dijangkau oleh transportasi dengan mudah dan biaya yang dibutuhkan tidak terlalu tinggi.

#### c. Ketersediaan alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan tambak dan pengoperasiannya harus tersedia di sekitar lokasi, karena dimaksudkan untuk menekan biaya. Apabila alat dan bahan tidak diperoleh di sekitar lokasi, maka harus ada transportasi yang lancar yang dapat dibutuhkan setiap saat jika diperlukan.

#### d. Ketersediaan Pasar

Ketersediaan pasar yang tidak menentu akan menjadikan petani tambak menjadi kecewa. Oleh karena itu pertimbangan pasar dan pengetahuan tentang pemasaran juga diperlukan.

#### e. Dukungan Pemerintah

Dukungan pemerintah diharapkan mampu memotivasi para petambak untuk meningkatkan usahanya. Keputusan – keputusan yang dikeluarkan oleh pemerintah diharapkan mampu diperhatikan dan dilaksanakan oleh petani tambak. Pemerintah juga mendukung adanya berbagai balai benih dan Balai Penelitian Pengembangan Budidaya Pantai yang nantinya akan diinformasikan kepada petambak jika telah berhasil, oleh karena itu sarana dan ketentuan yang digariskan oleh pemerintah perlu diperhatikan.

### 2.2.8 Returns to Scale (RTS)

Returns to Scale (RTS) perlu diketahui agar kita dapat melihat apakah kegiatan suatu usaha yang diteliti tersebut mengikuti kaidah *increasing*, *constant* atau *decreasing return to scale*. Pejumlahan elastisitas dari fungsi produksi Cobb-Douglas menunjukkan *return to scale*. Persamaan *return to scale* dari fungsi  $Y = aX_1^{b_1}X_2^{b_2}e^v$  dapat ditulis sebagai berikut:

$$1 < (b_1 + b_2) < 1 \text{ (Soekartawi, 1994: 170).}$$

Dengan demikian, kemungkinannya ada tiga alternatif, yaitu:

- decreasing returns to scale*, bila  $(b_1 + b_2) < 1$ . Dalam keadaan demikian, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan masukan-produksi melebihi proporsi penambahan produksi;

- a. *decreasing returns to scale*, bila  $(b_1 + b_2) < 1$ . Dalam keadaan demikian, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan masukan-produksi melebihi proporsi penambahan produksi;
- b. *constant returns to scale*, bila  $(b_1 + b_2) = 1$ . Dalam keadaan demikian penambahan masukan-produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh;
- c. *increasing returns to scale*, bila  $(b_1 + b_2) > 1$ . Ini artinya bahwa produksi penambahan masukan-produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang masalah, maka hipotesis yang timbul yaitu :

1. Skala produksi usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001 adalah *decreasing return to scale*.
2. Efisiensi faktor produksi usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001 adalah belum efisien.

Dengan asumsi sebagai berikut:

1. Pasar dalam keadaan pasar persaingan sempurna;
2. tingkat kesuburan tanah tambak relatif sama;
3. tingkat teknologi yang digunakan relatif sama;
4. tidak terjadi hal – hal yang terjadi di luar jangkauan seperti hama penyakit yang sangat parah dan banjir;
5. faktor lain yang mempengaruhi dianggap konstan.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

##### 3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif (Nasir, 1999:65) yaitu suatu metode yang meneliti status kelompok manusia ataupun suatu kelas peristiwa dengan tujuan untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta – fakta, sifat – sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki dalam hal ini pada usahatani tambak udang windu pada berbagai luas lahan di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo.

##### 3.1.2 Unit Analisis

Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah perilaku produsen dalam hal ini petani tambak yang mengusahakan usahatannya pada berbagai strata lahan yang berbeda, yaitu lahan sempit (strata I), lahan sedang (strata II) dan lahan luas (strata III).

##### 3.1.3 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah petani tambak udang windu yang melaksanakan usahatannya pada berbagai strata luas lahan yang berbeda di Kecamatan Sidoarjo sebanyak 120 petani tambak. Sampel yang diambil sebesar 25% dari populasi yaitu 30 petani tambak. Data yang diambil adalah periode musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001, dengan pertimbangan bahwa : (1) periode waktu untuk pengambilan sampel tidak terlalu jauh dengan waktu penelitian; (2) perekonomian telah cukup stabil sehingga harga – harga faktor produksi hampir normal kembali. Kecamatan Sidoarjo dipilih sebagai daerah penelitian karena sebagai salah satu penghasil udang windu terbesar di Kabupaten Sidoarjo. Karena kedudukan ibukota kabupaten terletak di Kecamatan Sidoarjo, akses informasi dan teknologi terbaru untuk pembudidayaan udang windu lebih mudah didapat dan diterapkan oleh para petani tambak.

### 3.1.4 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dipilih dari petani tambak di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo yang mengusahakan usahatani udang windu pada musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001. Menurut Suyanto dan Mujiman (2001:31), bahwa luas petakan sistem budidaya Tambak Udang Semi Intensif adalah 1 – 3 ha. Teknik yang digunakan adalah *stratified random sampling* berdasarkan luas lahan yang diusahakan. Pengambilan sampel sebagaimana pendapat dari Nasir (1999:361) adalah sebagai berikut :

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

dimana

$n_i$  = banyaknya sampel pada strata luas lahan

$n$  = banyaknya sampel

$N_i$  = banyaknya populasi pada strata luas lahan

$N$  = banyaknya populasi

**Tabel 1 Populasi dan Sampel Petani Tambak Berdasarkan Strata Luas Lahan Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

Strata	Luas Lahan (ha)	Populasi	Sampel
I	1,0 – 1,7	64	16
II	1,8 – 2,5	32	8
III	2,6 – 3,3	24	6
Jumlah		120	30

Sumber : Survey pendahuluan, 2001

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

1. wawancara langsung dengan responden berdasarkan daftar pertanyaan yang sudah disiapkan untuk memperoleh data primer;

- studi pustaka yaitu suatu cara pengumpulan data dengan membaca buku-buku literatur, mengutip, menyalin yang berhubungan dengan masalah penelitian yang diperoleh dari BPS Kabupaten Sidoarjo, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Sidoarjo, Kantor Kecamatan Sidoarjo, untuk memperoleh data sekunder.

### 3.3 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terlebih dahulu menentukan pengaruh faktor produksi dan elastisitas produksi pada usaha tani tambak udang windu dengan menggunakan fungsi Cobb-Douglas (Soekartawi, 1994: 86) :

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} e^u$$

dimana

$Y$  = produksi (kg)

$X_1$  = tenaga kerja (HKO)

$X_2$  = benih (rean)

$X_3$  = pupuk (kg)

$X_4$  = pakan (kg)

$X_5$  = pestisida (kg)

$b_{1,2,3,4,5}$  = elastisitas produksi masing – masing faktor produksi

$u$  = kesalahan (distrurbance term)

$e$  = logaritma natural,  $e = 2,718$

Pendugaan terhadap persamaan yang ada dirubah menjadi linear berganda agar lebih mudah, dengan cara melogaritmakan sebagai berikut (Soekartawi, 1990:161):

$$\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4 + b_5 \log X_5 + u \log e$$

Cara mengetahui skala produksi usahatani tambak udang windu dilakukan dengan menjumlahkan koefisien regresi dari masing – masing faktor produksi. Ada tiga kemungkinan skala produksi (Soekartawi, 1994: 96):

1. *decreasing return to scale*, bila  $(b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5) < 1$ . Keadaan demikian berarti proporsi penambahan masukan-produksi melebihi proporsi penambahan produksi;
2. *constant return to scale*, bila  $(b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5) = 1$ . Keadaan demikian berarti penambahan masukan-produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh;
3. *increasing return to scale*, bila  $(b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5) > 1$ . Keadaan demikian berarti proporsi penambahan masukan-produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

Untuk mengetahui bagaimana secara keseluruhan variabel bebas mempengaruhi variabel terikat, digunakan uji F dengan rumus (Supranto, 1995: 267):

$$F \text{ hitung} = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

Keterangan :

$R^2$  = koefisien determinasi

$k$  = jumlah varriabel

$n$  = jumlah sampel

Rumusan hipotesis :

$H_0$  :  $b_i \geq 0$

$H_1$  :  $b_i < 0$

Kriteria pengambilan keputusan:

1. jika  $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel}$ ,  $H_0$  ditolak. Berarti secara keseluruhan variabel  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  mempunyai pengaruh yang berarti terhadap variabel  $Y$ ;
2. jika  $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ ,  $H_0$  diterima. Berarti secara keseluruhan variabel  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  tidak mempunyai pengaruh yang berarti terhadap variabel  $Y$

Untuk mengetahui determinasi ( $R$ ) digunakan rumus sebagai berikut (Supranto, 1995:218):

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah kuadrat regresi}}{\text{Jumlah kuadrat total}}$$

Pengaruh masing – masing variabel bebas terhadap variabel tidak bebas dapat diketahui dengan menggunakan uji t yang formulanya sebagai berikut (Supranto, 1995: 149) :

$$t = \frac{b_i}{S_{b_i}}$$

Ket:

$S_{b_i}$  = Standart deviasi dari  $b_i$

$b_i$  = koefisien regresi

$H_0 = B_i = 0$

$H_a = B_i \neq 0$

Derajat keyakinan = 95%,  $\alpha = 0,05$

Kriteria pengambilan keputusan:

1. apabila  $t_{hitung}$  positif  $> t_{tabel}$ , atau  $t_{hitung}$  negatif  $< t_{tabel}$ , berarti masing – masing variabel bebas (faktor produksi) berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (tingkat produksi);
2. apabila  $t_{hitung}$  positif  $< t_{tabel}$ , atau  $t_{hitung}$  negatif  $> t_{tabel}$ , berarti masing – masing variabel bebas (faktor produksi) berpengaruh tidak nyata terhadap variabel terikat (tingkat produksi).

## Uji Ekonometrik

### Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas yaitu alat uji ekonometrik yang digunakan untuk menguji suatu model apakah ada hubungan linier yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi (Gujarati, 1991: 157). Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas dapat dilihat dari nilai  $R^2$ , F

hitung serta  $t$  hitung. Kemungkinan adanya multikolinearitas jika  $R^2$  dan  $F$  hitung tinggi sedangkan  $t$  hitung banyak yang tidak signifikan. Untuk mengetahui apakah didalam penelitian ini dijumpai adanya multikolinearitas maka diregresikan setiap  $X_i$  atas  $X$  yang lain, kemudian didapatkan  $R^2$  yang diberi simbol  $R_i^2$ . Apabila  $R_i^2$  lebih besar daripada  $R^2$  hasil estimasi maka terjadi multikolinearitas dan bila  $R_i^2$  lebih kecil daripada  $R^2$  maka tidak terjadi multikolinearitas (Gujarati, 1991: 337).

### Uji Autokorelasi

Yaitu alat uji ekonometrik yang digunakan untuk menguji suatu model apakah antara variabel gangguan pada periode tertentu berkorelasi dengan variabel gangguan pada periode yang lain. Auto korelasi biasanya terjadi pada data time series atau data yang disusun secara berkelompok (Gujarati, 1991: 215). Untuk mengetahui apakah dalam penelitian ini dijumpai adanya autokorelasi maka digunakan model pendekatan Durbin Watson Test. Statistik  $d$  dari Durbin Watson adalah (Gujarati, 1991: 215):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2}$$

Keuntungan besar dari statistik  $d$  adalah bahwa statistik tadi didasarkan pada residual yang ditaksir, yang secara rutin dihitung dalam analisis regresi. Mekanisme test Durbin Watson adalah sebagai berikut:

1. Jika  $d < d_l$  atau  $d > (4 - d_l)$ ,  $H_0$  ditolak, berarti terdapat autokorelasi pada model.
2. Jika  $d_u < d < (4 - d_u)$ ,  $H_0$  diterima, berarti tidak ada autokorelasi pada model.
3. Jika  $d_l \leq d \leq d_u$  atau  $(4 - d_u) \leq d \leq (4 - d_l)$ , uji ini hasilnya tidak menyakinkan, sehingga tidak dapat ditentukan apakah terdapat autokorelasi atau tidak pada model.

### Uji Heterokedastisitas

Yaitu alat uji ekonometrik yang digunakan untuk menguji model mengenai varian variabel pengganggu dari masing-masing variabel bebas. Jika varian variabel pengganggu dari variabel-variabel bebas semakin besar, maka hal ini menunjukkan varian penaksir tidak efisien dan uji heterokedastisitas dalam model regresi digunakan uji glejser. Pengujian glejser mempunyai semangat yang sama dengan pengujian park yaitu setelah mendapatkan residual  $e_i$  dari regresi OLS, glejser menyarankan untuk meregresi nilai absolut dari  $e_i$  terhadap variabel  $X$  yang diperkirakan mempunyai hubungan yang erat dengan  $\sigma^2$  (Gujarati, 1991: 187).

Untuk menghitung besarnya Nilai Produk Marginal (NPM) faktor produksi  $X$  dapat ditulis sebagai berikut (Soekartawi, 1994:41):

$$NPM = \frac{b \cdot \bar{Y} \cdot \bar{P}_y}{\bar{X}}$$

dimana :

$b$  = koefisien regresi

$\bar{Y}$  = hasil produksi rata – rata

$\bar{P}_y$  = harga produksi rata – rata

$\bar{X}$  = faktor produksi rata – rata

Selanjutnya untuk menghitung tingkat efisiensi penggunaan input pada usaha tani tambak udang windu digunakan rumus sebagai berikut (Soekartawi, 1991:41):

$$\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}} = 1$$

dimana :

$NPM_{xi}$  = Nilai Produk Marjinal input ke  $i$

$P_{xi}$  = Harga input ke  $i$

Kriteria pengambilan keputusan bagi efisiensi penggunaan input tersebut adalah sebagai berikut (Soekartawi, 1994:42):

$\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}} < 1$ , artinya penggunaan input tidak efisien, sehingga penggunaannya harus dikurangi

$\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}} = 1$ , artinya penggunaan input sudah efisien, sehingga penggunaan input tidak perlu dirubah

$\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}} > 1$ , artinya penggunaan input belum efisien, sehingga penggunaannya harus ditambah.

### 3.4 Definisi Variabel Operasional dan Pengukurannya

Untuk mengetahui pengukuran suatu variabel, maka diperlukan sekali adanya definisi operasional. Definisi operasional dimaksudkan untuk memudahkan pengukuran masing – masing variabel penelitian melalui indikator – indikator yang telah ditentukan:

1. efisiensi adalah upaya penggunaan input yang minimal untuk menghasilkan hasil maksimal;
2. hasil produksi adalah yang dihasilkan dari usahatani tambak udang windu dalam satuan kilogram;
3. tenaga kerja adalah yang digunakan dalam usahatani tambak udang windu baik dari keluarga ataupun luar keluarga, dinyatakan dalam satuan HKO. Dapat dihitung sebagai berikut :  

$$HKO = \Sigma \text{ hari kerja} \times \Sigma \text{ jam kerja} \times \Sigma \text{ tenaga kerja}$$
4. benih adalah jumlah yang ditebarkan dalam sekali proses produksi persatuan luas lahan tambak yang dinyatakan dalam satuan rean (satu rean = 5000 ekor);
5. pupuk adalah jumlah pupuk yang digunakan sebagai penunjang kesuburan tanah dalam satuan kilogram;
6. pakan adalah banyaknya pakan yang digunakan selama proses produksi dinyatakan dalam satuan kilogram;
7. pestisida disini adalah yang digunakan dalam sekali proses produksi untuk memberantas hama dan penyakit, dinyatakan dalam satuan liter.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Gambaran Umum

###### 4.1.1 Keadaan Geografis

Wilayah Kecamatan Sidoarjo terletak di bagian timur Kab. Sidoarjo Propinsi Jawa Timur. Kecamatan Sidoarjo merupakan ibukota kabupaten sehingga merupakan pusat kota Sidoarjo. Kecamatan Sidoarjo terletak pada ketinggian 3 m dari permukaan laut dengan suhu maksimum  $35^{\circ}$  C dan suhu minimum  $20^{\circ}$  C dan berbatasan dengan Selat Madura pada sebelah timur. Sehingga sangat cocok bila dikembangkan suatu usahatani tambak.

Luas wilayah Kecamatan Sidoarjo adalah 5554 ha atau 55,54 km<sup>2</sup> dan lahan yang digunakan untuk pemanfaatan kolam tambak seluas 3128 ha atau 56,32% dari luas wilayah Kecamatan Sidoarjo. Wilayah pertambakan terdapat di 3 kelurahan dan 3 desa dari 24 desa dan kelurahan di wilayah kecamatan Sidoarjo. Sistem pengelolaan tambak yang dilakukan oleh para petani tambak sebagian besar masih tradisional sehingga hasil produksi yang didapat belum maksimal. Adanya penyuluhan yang intensif dari pemerintah serta perkembangan teknologi yang semakin maju, sistem pengelolaan budidaya tambak udang windu sudah mulai berkembang dengan menggunakan sistem semi intensif dan intensif.

###### 4.1.2 Pola Saluran Distribusi Pemasaran Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo

Distribusi pemasaran merupakan salah satu hal penting dalam budidaya udang windu yang termasuk dalam penanganan pasca panen. Ditinjau dari sudut produsen dan konsumen dalam rangka arus barang, memilih saluran distribusi pemasaran yang tepat adalah hal yang penting, karena dapat mempengaruhi kelancaran penjualan, tingkat keuntungan, modal, resiko dan lain – lain.

Pola saluran distribusi pemasaran udang windu di Kecamatan Sidoarjo dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Pola saluran distribusi pemasaran udang windu

Dari gambar 8 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- saluran pemasaran I: produsen → pengepul besar → perush.cold storage → ekspor
- saluran pemasaran II: produsen → pengepul kecil → pengepul besar → perusahaan cold storage → ekspor
- saluran pemasaran III: produsen → pengepul kecil → supplier → konsumen
- saluran pemasaran IV: produsen → pengepul kecil → perush. trasi dan krupuk

Dari penjelasan dapat dilihat bahwa sebenarnya pola saluran pemasaran I adalah yang terbaik bagi petani. Namun pengepul besar biasanya hanya membeli dari para petani yang mempunyai modal kuat yang biasanya bertindak sebagai pengepul kecil dari petani kecil di sekitarnya. Para petani kecil cenderung lebih memilih pola saluran pemasaran II, III dan IV karena para petanilah yang dicari oleh para pengepul. Hal ini tentu saja dapat mengurangi harga hasil produksi.

Beragamnya pola saluran distribusi pemasaran ini membuktikan bahwa usahatani tambak udang windu mempunyai prospek yang cukup baik. Hal ini karena seluruh hasil produksi diserap oleh pasar.

#### 4.1.3 Usahatani Tambak Udang Windu

Letak Kecamatan Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan Selat Madura merupakan salah satu keuntungan yang besar. Selat Madura yang ombaknya kecil serta kontur pantai yang landai dapat dijadikan usaha perikanan terutama usahatani

tambak udang windu. Pada saat pertama kali dibudidayakan, sistem yang digunakan masih tradisional. Dengan makin majunya teknologi dan arus informasi yang baik, secara bertahap para petambak beralih ke sistem yang lebih baik yaitu semi intensif. Semi intensif dirasa cocok oleh para petani karena:

1. sistem semi intensif tidak terlalu rumit sehingga dapat disebarakan secara luas ke para petambak tradisional;
2. tidak membutuhkan modal yang terlalu besar;
3. pakan yang dibutuhkan untuk proses produksi lebih sedikit dibanding dengan sistem intensif;
4. resiko penyakit relatif kecil.

Pemerintah Kabupaten Sidoarjo melalui Dinas Perikanan dan Kelautan juga mendukung usahatani tambak udang windu ini. Sejak tahun anggaran 1995/1996 telah merehabilitasi lebih dari 17% dari jumlah total panjang saluran air di Kabupaten Sidoarjo. Usaha ini dilakukan untuk mendukung budidaya tambak termasuk budidaya tambak udang windu.

Sebagai gambaran untuk mengetahui perkembangan produksi udang windu di Kecamatan Sidoarjo dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Perkembangan Produksi Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Tahun 1995 – 2000**

Tahun	Produksi (Ton)	Persentase (%)
1995	1024,6	-
1996	687,44	(32,9)
1997	699,78	1,68
1998	705,11	0,76
1999	740,38	5,00
2000	777,4	5,00

Sumber : BPS Kabupaten Sidoarjo, 2001.

Data pada tabel 2 menerangkan bahwa Sejak tahun 1997 usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo mengalami kenaikan walaupun kecil, setelah mengalami penurunan yang drastis pada tahun 1996. usahatani tambak udang windu pada saat tahun 1996 mengalami penurunan sebesar 32,9 %. Namun setelah tahun 1997, terjadi peningkatan sedikit demi sedikit yang pada akhirnya tahun 2000 hasil produksi yang ada sebesar 777,4 ton. Walaupun sebenarnya hasil yang ada belum dapat menyamai hasil produksi pada tahun 1995. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani tambak udang windu masih memiliki prospek yang cukup baik dikemudian hari.

Tambak yang diusahakan para petani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo seluas 1233,3 ha. Keberhasilan dalam produksi usahatani tambak udang windu umumnya disebabkan adanya penanganan yang baik dalam mengendalikan faktor – faktor penghambat peningkatan produksi, yaitu melalui:

1. pembuatan konstruksi tambak yang memenuhi persyaratan untuk usahatani tambak udang windu;
2. penyediaan benih dalam jumlah yang cukup;
3. pengelolaan kualitas media air yang baik seperti pergantian air yang lebih sering sehingga dapat terjadi penggantian udara di air tambak dan mempertahankan kedalaman air yang sesuai dengan kehidupan udang;
4. pemberian pakan tambahan yang bergizi dan disesuaikan dengan pertumbuhan udang.

Proses kegiatan usahatani tambak udang windu mulai tahap awal hingga tahap panen dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

1. persiapan petak tambak;
2. penebaran benih;
3. pemeliharaan ;
4. panen;
5. pasca panen.

Hal yang perlu dilakukan pada masa persiapan tambak adalah melaksanakan kegiatan perbaikan konstruksi tambak diantaranya bentuk dan ukuran petak, kedalaman dasar tambak, penyempurnaan atau penambahan pintu air dan saringan serta rehabilitasi pematang yang disesuaikan persyaratan tingkat teknologi yang diterapkan. Setelah perbaikan tambak, dasar tambak harus dibalik dan dikeringkan. Kegunaan dari kegiatan ini adalah:

1. membasmi hama / predator udang seperti ikan, kepiting, ular yang dapat menghambat perkembangan benih;
2. menghilangkan zat beracun, mempercepat proses mineralisasi bahan organik pada dasar tambak sehingga unsur hara tersedia bagi pertumbuhan makanan alami.

Pengeringan dilakukan sedemikian rupa sehingga keadaan tanah dasar petakan menjadi retak (sekitar 2 minggu). Apabila keadaan tanah sudah kering, pengerjaan pengelolaan tanah yang meliputi pendalaman dan pengerukan saluran keliling serta perataan pelataran tambak dapat dilakukan. Pekerjaan selanjutnya yaitu kegiatan pengapuran tanah dasar tambak yang berguna untuk menetralkan keadaan tambak lama. Kegiatan selanjutnya adalah pembasmian hama dan penyakit dengan menggunakan pestisida.

Setelah pembasmian hama selesai, kegiatan pemupukan dasar dapat dilakukan. Pemupukan dasar bagi tambak semi intensif perlu dilakukan untuk menambah unsur hara sehingga makanan alami dapat tumbuh dengan baik. Pengairan pertama setinggi 5 – 10 cm dilaksanakan agar tumbuh kelakap sebagai pakan alami udang windu.

Setelah kelakap tumbuh, kegiatan penaburan benih dapat dilakukan setelah tambak diisi air hingga ketinggian 125 cm dari dasar caren saluran keliling). Namun sebelumnya harus diukur dahulu kualitas air seperti suhu, kadar garam dan kandungan oksigen. Hal tersebut perlu dilakukan agar benih tidak stres ketika dimasukkan ke dalam tambak. setelah siap, benih dimasukkan ke petak pendederan agar benih dapat dikontrol. Setelah 1 – 2 bulan, benih dapat dilepas ke petak pembesaran dengan membuka pintu air pemisah petak pendederan dan petak

pembesaran sehingga benih dapat langsung mencari makan dan dipelihara hingga dapat mencapai ukuran konsumsi.

Selama masa pembesaran, dilakukan kegiatan pemberian pakan, menjaga suhu lingkungan, memeriksa pH air, mengontrol kandungan oksigen, pemberantasan hama dan lain – lain. Pemberian pakan untuk tambak semi intensif tidak terlalu banyak karena sudah tersedia pakan alami bagi udang windu di tambak. Pemberian pakan harus berubah tiap minggu disesuaikan dengan perkembangan udang. Petani tambak juga perlu memantau suhu lingkungan sebab berpengaruh terhadap pertumbuhan udang windu. Penambahan oksigen perlu dilakukan karena tidak setiap saat oksigen di dalam air tersedia cukup bagi udang windu. Penambahan tersebut dapat dilakukan dengan bantuan kincir air dan pompa air. Dengan pemantauan yang terus menerus, diharapkan kualitas udang windu dapat terjaga dan angka kematiannya tidak terlalu besar.

Setelah 4 – 5 bulan udang windu siap dipanen. Ketika berumur 3 – 3,5 bulan petani sudah mencari pembeli agar ketika panen mutu udang windu terjaga sehingga harganya bagus. Pemanenan dilakukan dengan cara membuka pintu air perlahan – lahan sehingga udang terbawa arus ke luar dan tertangkap oleh jaring yang terletak di pintu keluar air. Jika masih ada udang di tambak, air kembali dialirkan dengan pompa dan melakukan kembali cara penangkapan udang seperti yang telah dijelaskan. Cara yang lain yaitu dengan menggunakan jaring listrik yang dibawa 3 – 4 orang berkeliling tambak. dengan jaring ini udang yang ditangkap tidak banyak yang mati. Kelemahan jaring listrik yaitu tidak efektif jika tambak yang ada sangat luas. Pemanenan juga dapat dilakukan sebagian. Hanya yang besar saja yang diambil, sedangkan yang kecil dilepas kembali. Alat yang biasa digunakan untuk menangkap udang windu sebagian adalah prayang (bubu udang) dan jala.

Setelah udang ditangkap, udang dicuci bersih, dikelompokkan berdasarkan ukurannya dan dimasukkan ke keranjang – keranjang plastik. Setelah ditimbang lalu diserahkan kepada pembeli. Udang windu dibawa oleh pembeli di dalam kotak – kotak dingin yang berisi hancuran es. Sehingga ketika sampai di tangan eksportir atau peledangan masih tetap segar. Udang yang tidak lolos sortir, dapat dijual kembali di pasar tradisional atau ke produsen pembuat krupuk udang.

#### 4.2 Analisa Deskriptif

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 petani tambak di Kecamatan Sidoarjo diperoleh penggunaan faktor produksi yang jumlahnya bervariasi antara petani tambak yang satu dengan yang lain. Faktor produksi yang digunakan meliputi faktor produksi tenaga kerja, benih, pupuk, pakan dan pestisida. Begitu juga dengan hasil produksi yang dihasilkan, menunjukkan adanya variasi antara petani tambak yang satu dengan yang lain untuk setiap luas lahan tambak. Penggunaan faktor produksi pada usahatani tambak udang windu dari 30 petani tambak dapat dilihat pada tabel 3.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan input tenaga kerja yang digunakan rata – rata sebesar 609,25 HKO. Input benih yang digunakan dalam sekali masa produksi sebesar 25,73 rean. Pupuk yang digunakan rata – rata sebesar 297,67 kg. Pakan yang digunakan sebagai pakan tambahan pada petani tambak udang windu rata – rata sebesar 306,6 kg. Untuk penggunaan pestisida rata – rata input yang digunakan sebesar 42,07 liter. Produksi yang dihasilkan sekali masa tebar rata – rata adalah 269,37 kg/hektar.

**Tabel 3. Data Faktor Produksi dan Produksi Perhektar pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

Faktor Produksi	Jumlah Total	Rata – Rata
Produksi (kg)	8081	269,37
Tenaga Kerja (HKO)	18277,54	609,25
Benih (rean)	772	25,73
Pupuk (kg)	8930	297,67
Pakan (kg)	9198	306,6
Pestisida (kg)	1262	42,07

Sumber: Lampiran 1

Faktor – faktor yang diidentifikasi dapat mempengaruhi produksi udang windu adalah tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ). Untuk mengetahui dugaan parameter faktor produksi pada usahatani tambak udang windu digunakan fungsi Cobb-Douglas. Untuk mengetahui dugaan parameter (bi), fungsi Cobb-Douglas diubah menjadi bentuk logaritma sebagai berikut:

$$\text{Log } Y = 0,8819 + 0,1047 \log X_1 + 0,206 \log X_2 + 0,4451 \log X_3 + 0,1698 \log X_4 - 0,3424 \log X_5$$

$$Y = 7,62 \cdot X_1^{0,1047} \cdot X_2^{0,206} \cdot X_3^{0,4451} \cdot X_4^{0,1698} \cdot X_5^{-0,3424}$$

Hasil analisis regresi fungsi Cobb-Douglas pada usahatani udang windu dapat dilihat pada lampiran 4. Dari analisis tersebut diperoleh dugaan faktor produksi seperti terdapat pada tabel 4.

**Tabel 4. Koefisien Regresi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

Variabel	Uraian	Koefisien Regresi
$X_1$	Tenaga Kerja	0,1047
$X_2$	Benih	0,2060
$X_3$	Pupuk	0,4451
$X_4$	Pakan	0,1698
$X_5$	Pestisida	-0,3424
Konstanta (a)		0,8819
$R^2$		0,6190
F Hitung		7,800

Sumber :Lampiran 4

Dari data pada tabel 4 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- nilai konstanta (a) menunjukkan angka positif sebesar 0,8819 artinya pada saat faktor – faktor produksi sebesar nol atau dianggap konstan hasil produksi meningkat sebesar 7,62%;

- b. nilai koefisien regresi tenaga kerja ( $X_1$ ) bernilai positif sebesar 0,1047 yang artinya jika terjadi penambahan tenaga kerja sebesar satu persen maka hasil produksi akan bertambah sebesar 0,1047 %;
- c. nilai koefisien regresi benih ( $X_2$ ) bernilai positif sebesar 0,2060 yang artinya jika terjadi penambahan benih sebesar satu persen maka hasil produksi akan bertambah sebesar 0,2060%;
- d. nilai koefisien regresi pupuk ( $X_3$ ) bernilai positif sebesar 0,4451 yang artinya jika terjadi penambahan pupuk sebesar satu persen maka hasil produksi akan bertambah sebesar 0,4451%;
- e. nilai koefisien regresi pakan ( $X_4$ ) bernilai positif sebesar 0,1698 yang artinya jika terjadi penambahan pakan sebesar satu persen maka hasil produksi akan bertambah sebesar 0,1698%;
- f. nilai koefisien regresi pestisida ( $X_6$ ) bernilai negatif sebesar -0,3424 yang artinya jika terjadi penambahan pestisida sebesar satu persen maka hasil produksi akan menurun sebesar 0,3424 %.

Jumlah koefisien regresi ( $b_i$ ) dari kelima faktor produksi adalah 0,5832. Berarti koefisien regresi ( $b_i$ ) kelima faktor produksi tersebut lebih kecil dari satu ( $0,5832 < 1$ ). Berarti skala produksi usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo menunjukkan *decreasing return to scale*.

Analisis regresi pada lampiran 4 juga menunjukkan bahwa nilai koefisien determinan ( $R^2$ ) adalah sebesar 0,6190 berarti bahwa faktor produksi tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ) mempengaruhi hasil produksi ( $Y$ ) sebesar 61,9%, sedangkan sisanya sebesar 38,1% dipengaruhi oleh variabel lain seperti iklim, manajemen dan lain – lain.

## Uji Statistik

### 1. Uji F

Uji F bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh secara bersama – sama variabel bebas terhadap variabel terikat, yaitu dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel pada derajat keyakinan tertentu. Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dapat dikatakan seluruh variabel bebas berpengaruh nyata terhadap variabel terikat.

Hasil analisis regresi pada lampiran 4 menghasilkan nilai uji F sebesar 7,8. Berarti F hitung lebih besar dari F tabel ( $7,8 > 2,62$ ). Hasil dari uji F tersebut mempunyai arti bahwa secara keseluruhan faktor produksi tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ) berpengaruh nyata terhadap hasil produksi (Y) pada derajat keyakinan 95%.

### 2. Uji -t

Uji ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh secara parsial dari masing – masing variabel bebas terhadap variabel terikat yaitu dengan membandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel, apabila  $t_{hitung} \text{ positif} > t_{tabel} \text{ negatif}$ , atau  $t_{hitung} \text{ negatif} < t_{tabel} \text{ positif}$ , berarti masing – masing variabel bebas (faktor produksi) berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (tingkat produksi); apabila  $t_{hitung} \text{ positif} < t_{tabel}$ , atau  $t_{hitung} \text{ negatif} > t_{tabel} \text{ positif}$ , berarti masing – masing variabel bebas (faktor produksi) berpengaruh tidak nyata terhadap variabel terikat (tingkat produksi).

Hasil dari pengujian analisis regresi diperoleh nilai t hitung seperti ditunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5. Uji -t Masing – Masing Koefisien Regresi Pada Usahatani Tambak Udang Windu**

Variabel Bebas	t hitung	T tabel
X <sub>1</sub> (tenaga kerja)	2,008	±2,064
X <sub>2</sub> (benih)	2,853	
X <sub>3</sub> (pupuk)	3,752	
X <sub>4</sub> (pakan)	1,112	
X <sub>5</sub> (pestisida)	-1,886	

Sumber: Lampiran 4

Berdasarkan tabel 5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- variabel tenaga kerja (X<sub>1</sub>) menunjukkan hasil t hitung sebesar 2,008, sedangkan untuk t tabel sebesar ±2,064 dengan derajat kepercayaan 95% sehingga dapat dikatakan pengaruh variabel tenaga kerja secara parsial (dengan menganggap variabel bebas lain konstan) mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap hasil produksi;
- variabel benih (X<sub>2</sub>) menunjukkan hasil t hitung sebesar 2,853, sedangkan untuk t tabel sebesar ±2,064 dengan derajat kepercayaan 95% sehingga dapat dikatakan pengaruh variabel benih secara parsial (dengan menganggap variabel bebas lain konstan) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap hasil produksi;
- variabel pupuk (X<sub>3</sub>) menunjukkan hasil t hitung sebesar 3,752, sedangkan untuk t tabel sebesar ±2,064 dengan derajat kepercayaan 95% sehingga dapat dikatakan pengaruh variabel pupuk secara parsial (dengan menganggap variabel bebas lain konstan) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap hasil produksi;
- variabel pakan (X<sub>4</sub>) menunjukkan hasil t hitung sebesar 1,112, sedangkan untuk t tabel sebesar ±2,064 dengan derajat kepercayaan 95% sehingga dapat dikatakan pengaruh variabel pakan secara parsial (dengan menganggap variabel bebas lain konstan) mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap hasil produksi;

- e. variabel pestisida( $X_5$ ) menunjukkan hasil t hitung sebesar  $-1,886$ , sedangkan untuk t tabel sebesar  $\pm 2,064$  dengan derajat kepercayaan 95% sehingga dapat dikatakan pengaruh variabel pestisida secara parsial (dengan menganggap variabel bebas lain konstan) mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap hasil produksi.

### Uji Ekonometrik

#### Uji Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel – variabel bebas dalam penelitian. Cara untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas adalah dengan meregresi salah satu variabel bebas dengan variabel bebas lain. Koefisien determinasi ( $R_i^2$ ) dari hasil tersebut dibandingkan dengan  $R^2$  hasil estimasi. Apabila  $R_i^2 > R^2$  maka  $X_i$  berkorelasi dengan variabel bebas yang lain atau terjadi multikolinearitas dan sebaliknya. Berdasarkan pengolahan data pada lampiran 6 didapat nilai  $R_i^2$  untuk variabel tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ) adalah 0,2497, 0,3630, 0,3442, 0,3154 dan 0,2824, sedangkan  $R^2$  regresi sebesar 0,619. Hal ini berarti bahwa  $R_i^2$  lebih kecil dari  $R^2$ , maka bisa dikatakan tidak terjadi multikolinearitas.

#### Uji Autokorelasi

Pengujian autokorelasi dimaksudkan untuk menguji suatu model apakah antara variabel pengganggu pada model regresi mengandung autokorelasi. Ketentuan pengujian yaitu:

1. Jika  $d < d_l$  atau  $d > (4 - d_l)$ ,  $H_0$  ditolak, berarti terdapat autokorelasi pada model.
2. Jika  $d_u < d < (4 - d_u)$ ,  $H_0$  diterima, berarti tidak ada autokorelasi pada model.
3. Jika  $d_l \leq d \leq d_u$  atau  $(4 - d_u) \leq d \leq (4 - d_l)$ , uji ini hasilnya tidak menyakinkan, sehingga tidak dapat ditentukan apakah terdapat autokorelasi atau tidak pada model.

Pengujian autokorelasi dengan pendekatan Durbin Watson berdasarkan lampiran 5 diperoleh nilai  $d$  sebesar 2,1010. Berdasarkan tabel statistik  $d$  dari Durbin Watson (Gujarati, 1991: 401) didapat nilai  $d_l$  (batas bawah) sebesar 1,07 dan nilai  $d_u$  (batas atas) sebesar 1,83. Dengan demikian didapat hasil:

$$1,83 \leq 2,1010 \leq 2,17.$$

Berarti  $H_0$  diterima, berarti tidak ada autokorelasi pada model.

### Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas terjadi apabila varian gangguan dari satu observasi ke observasi yang lain. Berdasarkan pengolahan data yang tercantum pada lampiran 7 nilai  $t$  hitung dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Regresi Uji Heteroskedastisitas**

Variabel	$t$ hitung	$t$ tabel
$X_1$ (tenaga kerja)	-3,547E-10	$\pm 2,064$
$X_2$ (benih)	9,9537E-12	
$X_3$ (pupuk)	1,0254E-10	
$X_4$ (pakan)	2,1377E-10	
$X_5$ (pestisida)	1,7673E-10	

Sumber: Lampiran 7

Berdasarkan tabel 6 di atas, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan  $t$  hitung masing – masing variabel lebih kecil dari  $t$  tabel pada tingkat kepercayaan 95%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil estimasi tidak mengandung heteroskedastisitas.

Hasil tingkat efisiensi penggunaan input pada usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10. Tingkat Efisiensi Penggunaan Input Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

Input	NPM <sub>xi</sub>	P <sub>xi</sub>	$\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}}$
X <sub>1</sub> (tenaga kerja)	2970,34	8637,14	0,35
X <sub>2</sub> (benih)	138365,16	136658	1,01
X <sub>3</sub> (pupuk)	25845,38	2245,75	11,50
X <sub>4</sub> (pakan)	9572,41	4420,46	2,17
X <sub>5</sub> (pestisida)	-140686,12	8030,59	-17,52

Sumber : Lampiran 10

Dari data pada tabel 10 dapat dijelaskan mengenai tingkat efisiensi masing – masing input sebagai berikut:

- variabel tenaga kerja (X<sub>1</sub>) mempunyai tingkat efisiensi sebesar 0,35 yang nilainya lebih kecil dari satu (<1), menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja pada usahatani tambak udang windu tidak efisien;
- variabel benih (X<sub>2</sub>) mempunyai tingkat efisiensi sebesar 1,01 yang nilainya lebih besar dari satu (>1), menunjukkan bahwa penggunaan benih pada usahatani tambak udang windu belum efisien;
- variabel pupuk (X<sub>3</sub>) mempunyai tingkat efisiensi sebesar 11,50 yang nilainya lebih besar dari satu (>1), menunjukkan bahwa penggunaan pupuk pada usahatani tambak udang windu belum efisien;

- d. variabel pakan ( $X_4$ ) mempunyai tingkat efisiensi sebesar 2,17 yang nilainya lebih lebih dari satu ( $>1$ ), menunjukkan bahwa penggunaan pakan pada usahatani tambak udang windu belum efisien;
- e. variabel pestisida ( $X_5$ ) mempunyai tingkat efisiensi sebesar  $-17,52$  yang nilainya lebih kecil dari satu ( $<1$ ), menunjukkan bahwa penggunaan pestisida pada usahatani tambak udang windu tidak efisien.

### 4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan faktor produksi tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ) dan pakan ( $X_4$ ) sudah proporsional. Koefisien regresi faktor – faktor produksi tersebut bertanda positif. Penggunaan input – input produksi tersebut dapat ditambah namun harus sesuai proporsi dan kombinasi yang tepat.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan faktor produksi pestisida ( $X_5$ ) tidak proporsional. Koefisien regresi dari input tersebut bertanda negatif. Penggunaan input harus dikurangi agar hasil yang ada lebih maksimal.

Pejumlahan keseluruhan koefisien regresi dari faktor – faktor produksi menghasilkan nilai sebesar 0,5832. Dengan demikian tingkat skala produksi pada usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo berada dalam keadaan *decreasing return to scale*. Hal ini karena  $b_1+b_2+b_3+b_4+b_5 < 1$ . Skala produksi usahatani tambak udang windu berada dalam keadaan *decreasing return to scale* karena proporsi dan kombinasi penggunaan input tidak proporsional. Hasil analisis tersebut sesuai dengan pendapat Soekartawi (1994:41) bahwa dalam elastisitas produksi yang positif kurang dari satu, mempunyai skala produksi yang menurun. Dalam skala produksi yang menurun, berarti tambahan faktor produksi tidak diimbangi secara proporsional oleh tambahan produksi yang diperoleh. Dengan kata lain, bahwa dalam keadaan *decreasing* berlaku hukum “The Law of Deminishing

Return” untuk mencapai hasil produksi yang optimal, maka kombinasi penggunaan input perlu diubah sesuai dengan yang dibutuhkan.

Nilai koefisien determinan ( $R^2$ ) adalah sebesar 0,6190, berarti variabel tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ) secara bersama – sama mampu menjelaskan variabel hasil produksi ( $Y$ ) sebesar 61,90%, sedangkan sisanya sebesar 38,10% dijelaskan oleh variabel penjelas lainnya yang tidak termasuk dalam model seperti iklim, manajemen dan lain – lain.

Secara serentak, uji F menjelaskan bahwa F hitung (7,8) lebih besar dari F tabel (2,62). Hal ini berarti secara keseluruhan input tenaga kerja ( $X_1$ ), benih ( $X_2$ ), pupuk ( $X_3$ ), pakan ( $X_4$ ) dan pestisida ( $X_5$ ) berpengaruh terhadap hasil produksi ( $Y$ ) pada usahatani tambak udang windu.

Hasil analisis menunjukkan faktor produksi tenaga kerja ( $X_1$ ) menunjukkan hasil positif (0,1047). Hal ini berarti jika tenaga kerja ditambah sebanyak 1%, maka hasil produksi akan naik sebanyak 0,1047%. Dari hasil uji t ternyata input tenaga kerja ( $X_1$ ) memiliki  $t_{hitung} \text{ positif} < t_{tabel \alpha/2}$ . Hal ini berarti penggunaan input tenaga kerja mempunyai pengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi usahatani tambak udang windu pada derajat kepercayaan 95%.

Analisis menunjukkan bahwa benih ( $X_2$ ) telah digunakan dengan baik. Koefisien regresi pada benih adalah positif (0,206). Ini berarti jika benih yang digunakan ditambah 1%, hasil produksi akan bertambah sebanyak 0,206%. Dari hasil uji t ternyata input benih ( $X_2$ ) memiliki nilai  $t_{hitung} \text{ positif} > t_{tabel \alpha/2}$ . Hal ini berarti penggunaan input benih mempunyai pengaruh yang nyata terhadap hasil produksi usahatani tambak udang windu pada derajat kepercayaan 95%. Namun karena besarnya resiko yang ditanggung oleh petani tambak jika mengalami kerugian, menyebabkan sedikitnya petani yang memaksimalkan tambaknya untuk ditebari benih secara maksimal.

Hasil analisis menunjukkan faktor produksi pupuk ( $X_3$ ) menunjukkan hasil positif (0,4451). Hal ini berarti jika tenaga kerja ditambah sebanyak 1%, maka hasil produksi akan naik sebanyak 0,4451%. Dari hasil uji t ternyata input pupuk ( $X_3$ ) memiliki  $t_{hitung} \text{ positif} > t_{tabel \alpha/2}$ . Hal ini berarti penggunaan input pupuk mempunyai pengaruh nyata terhadap hasil produksi usahatani tambak udang windu pada derajat kepercayaan 95%.

Koefisien regresi input pakan ( $X_4$ ) memiliki tanda positif (0,1698). Hal ini berarti dengan menambah penggunaan input pakan sebesar 1% akan menaikkan hasil produksi sebesar 0,1698%. Hasil uji t ternyata input pakan ( $X_4$ ) memiliki nilai  $t_{hitung} \text{ positif} < t_{tabel \alpha/2}$ . Hal ini berarti penggunaan input pakan mempunyai pengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi usahatani tambak udang windu pada derajat kepercayaan 95%.

Hasil analisis menunjukkan koefisien regresi input pestisida ( $X_5$ ) memiliki tanda negatif (-0,3424). Hal ini berarti dengan menambah penggunaan input pestisida sebesar 1% akan menurunkan produksi sebesar 0,3424%. Dari hasil uji t ternyata input pestisida ( $X_5$ ) memiliki  $t_{hitung} \text{ negatif} > t_{tabel \alpha/2}$ . Hal ini berarti penggunaan input pestisida mempunyai pengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi usahatani tambak udang windu pada derajat kepercayaan 95%.

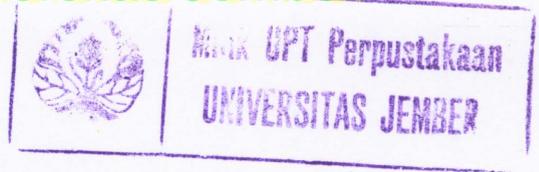
Tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) untuk input tenaga kerja ( $X_1$ ) adalah 0,35. Ini berarti input tenaga kerja tidak efisien ( $0,35 < 1$ ). Tenaga kerja yang ada perlu dikurangi agar hasil yang dicapai lebih baik. Kebanyakan usahatani tambak udang windu di Sidoarjo merupakan usaha keluarga. Keuntungan yang didapat dari usahatani tambak udang windu diharapkan menarik anggota keluarga untuk ikut membantu. Sehingga tenaga kerja yang ada sering berlebihan.

Tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) untuk input benih ( $X_2$ ) adalah 1,01. Ini berarti input benih belum efisien ( $1,01 > 1$ ). Penambahan jumlah tebaran benih akan meningkatkan hasil produksi yang lebih tinggi dari sebelumnya.

Tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) input pupuk ( $X_3$ ) adalah 11,5. Ini berarti input pupuk belum efisien ( $11,5 > 1$ ) sehingga perlu ditambah. Pupuk membantu menumbuhkan makanan alami (kelakap), sehingga pakan tambahan yang diperlukan tidak terlalu banyak.

Tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) input pakan ( $X_4$ ) menunjukkan angka 2,17. Ini berarti input pakan menunjukkan hasil belum efisien ( $2,17 < 1$ ) sehingga perlu ditambah. Penggunaan pakan tambahan pada usahatani tambak udang windu sistem semi intensif mutlak diperlukan agar hasil yang dicapai maksimal. Dengan tambahan pakan, diharapkan hasil produksi akan lebih baik asalkan harus diatur sebaik mungkin agar tidak berlebihan.

Tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) input pestisida ( $X_5$ ) adalah -17,52. Hal ini berarti input pestisida tidak efisien ( $-17,52 < 1$ ) sehingga perlu dikurangi. Penanggulangan hama dan penyakit pada usahatani tambak udang windu sangat perlu sebab udang windu rentan terhadap berbagai penyakit yang menyeranginya. Namun jika penggunaan pestisida terlalu berlebihan, bukan hanya predator yang mati, udang windupun akan mabuk dan kemudian mati.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

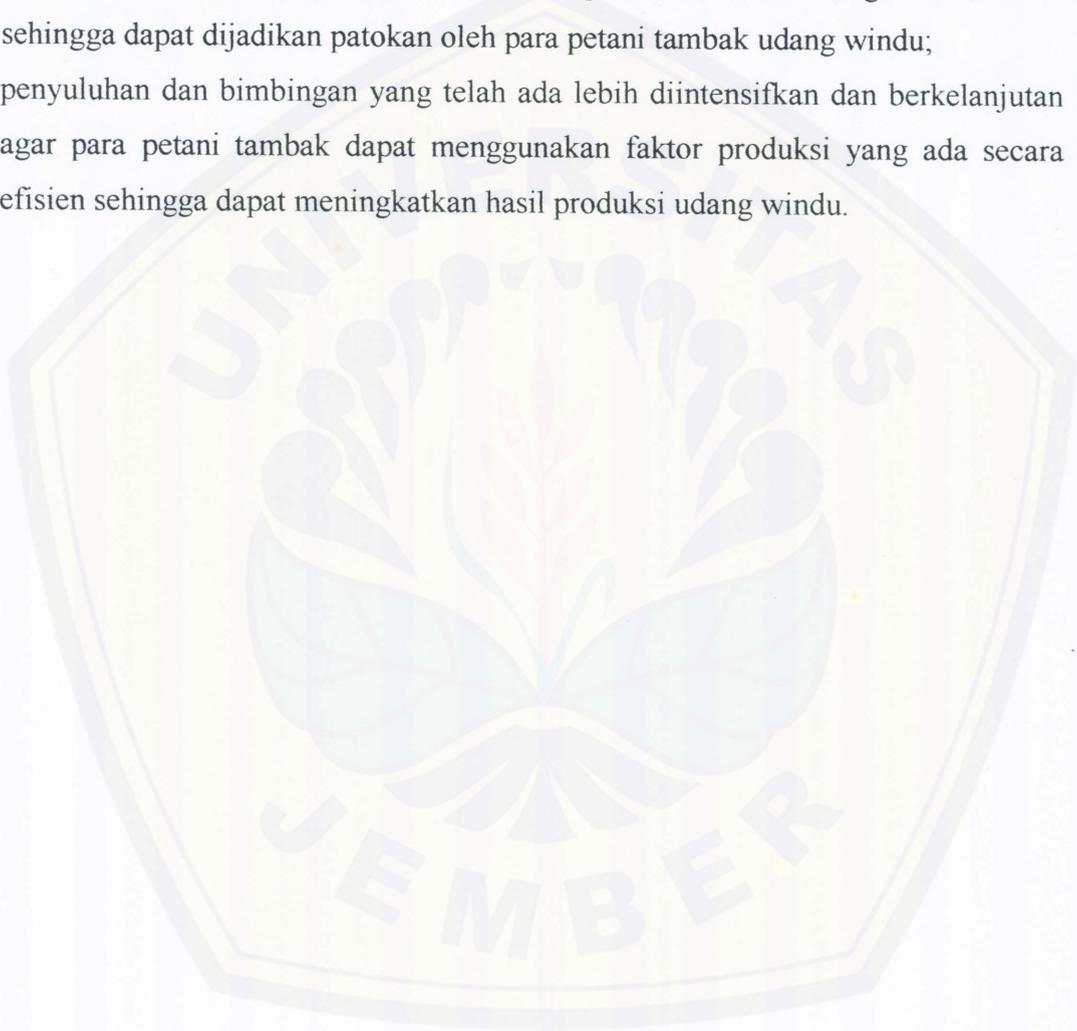
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terhadap usahatani tambak udang windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo musim tebar Oktober 2000 – Maret 2001 maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil analisis regresi terhadap usahatani udang windu diperoleh hasil sebagai berikut:
  1. berdasarkan hasil perhitungan penjumlahan koefisien regresi tingkat skala produksi usahatani udang windu berada dalam keadaan *decreasing return to scale*, hal ini karena  $b_i < 1$  ( $0,5832 < 1$ ), yaitu setiap penambahan pada penggunaan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih kecil;
  2. Variabel benih dan pupuk berpengaruh nyata terhadap hasil produksi udang windu dengan koefisien sebesar 0,206 dan 0,4451 pada tingkat kepercayaan 95%. Variabel tenaga kerja, pakan dan pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi udang windu dengan koefisien regresi masing – masing sebesar 0,1047, 0,1698 dan  $-0,3424$  pada tingkat kepercayaan 95%.
- b. Hasil analisis terhadap tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi diperoleh hasil sebagai berikut:
  1. penggunaan faktor produksi benih, pupuk dan pakan ternyata belum efisien. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) yang nilainya lebih besar dari 1. Sehingga penggunaannya dapat ditambah hingga mencapai efisien;
  2. penggunaan faktor produksi tenaga kerja dan pestisida ternyata tidak efisien. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat efisiensi ( $NPM_{xi}/P_{xi}$ ) yang nilainya lebih kecil dari 1. Dengan demikian perlu dikurangi hingga mencapai efisien.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disarankan:

1. agar petani tambak dalam menggunakan dan mengkombinasikan faktor – faktor produksi dilakukan secara proporsional. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan besarnya penggunaan faktor produksi sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat dijadikan patokan oleh para petani tambak udang windu;
2. penyuluhan dan bimbingan yang telah ada lebih diintensifkan dan berkelanjutan agar para petani tambak dapat menggunakan faktor produksi yang ada secara efisien sehingga dapat meningkatkan hasil produksi udang windu.

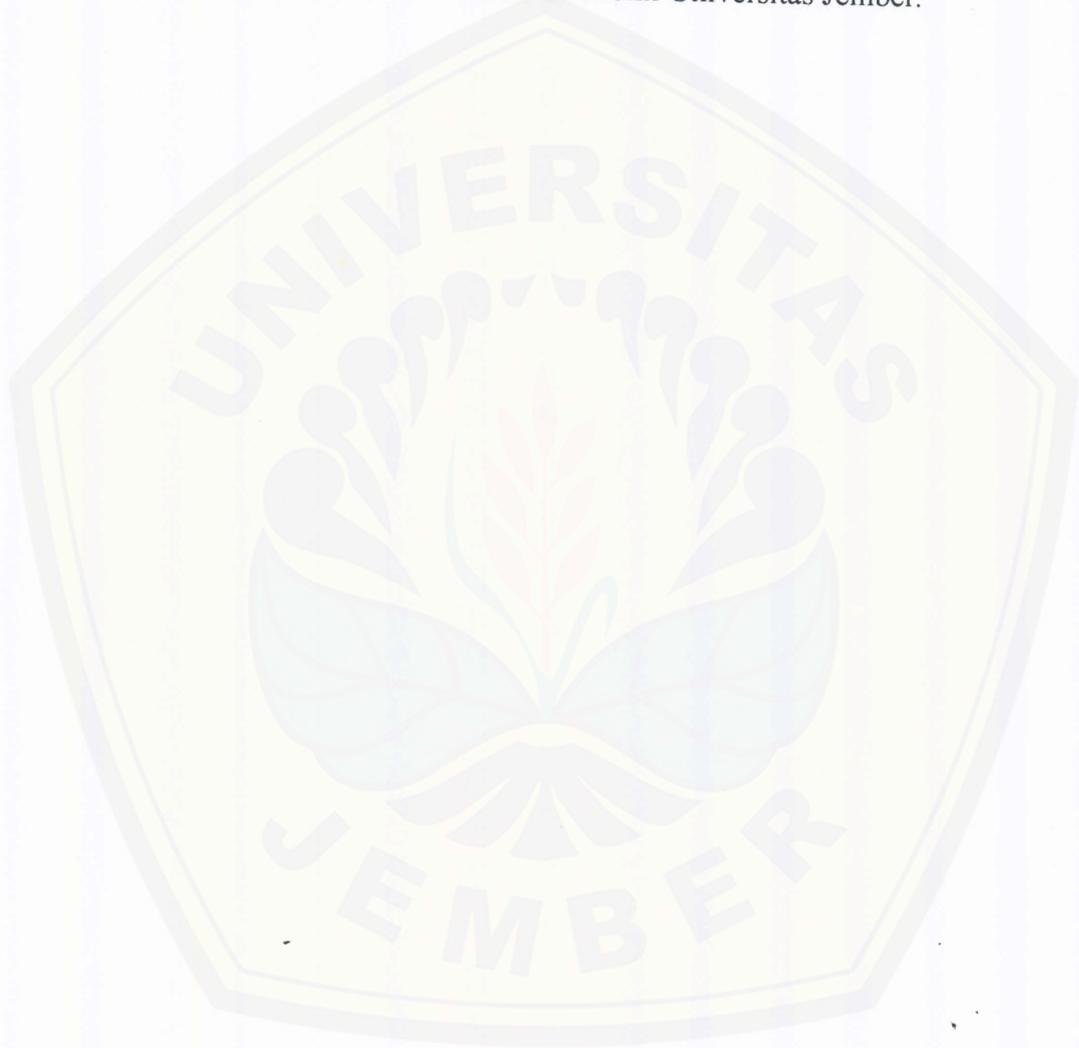


## DAFTAR PUSTAKA

- Boediono. 1993. *Ekonomi Mikro Edisi II*. Jogjakarta: LP3ES.
- BPS Jawa Timur. 2000. *Jawa Timur dalam Angka Tahun 1999*. Jawa Timur: BPS.
- BPS Sidoarjo. 2001. *Sidoarjo dalam Angka Tahun 2000*. Sidoarjo: BPS.
- Depdikbud, Dirjen DIKTI. 1993. *Tap MPR No. II/MPR/1993*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Gujarati, D. 1991. *Ekonometrika Dasar*. Alih Bahasa: Sumarno Zain. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kordi K. , M.G.H. 1995. *Budidaya Air Payau*. Jogjakarta: Kanisius.
- Majahudin, F. dan IR. Smith . 1992. *Ekonomi Perikanan*. Jakarta: Gramedia.
- Mubyarto. 1994. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.
- Nasir, M. 1999. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nikijuluw, V.P.H. 1998. Permintaan dan Penawaran Ikan Serta Implikasinya Bagi Pembangunan Perikanan dalam *Jurnal Agro Ekonomika No.1/XXVIII/1998*. Jakarta: PPSEP – BPPP Departemen Pertanian.
- Salvatore, D. 1994. Seri Buku Schaum. Teori dan Soal – Soal. *Teori Mikroekonomi*. Edisi Ketiga. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sandy, E.D. 2000. *Skala Produksi Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Mlandingan Kabupaten Dati II Situbondo*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
- Soedarsono. 1988. *Pengantar Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: LP3ES.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Faktor Produksi Cobb-Douglas*. Jakarta: Rajawali Pers.
- ....., 1991. *Agribisnis. Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- ....., 1994. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian. Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sukirno, S. 1994. *Pengantar Teori Mikroekonomi*. Edisi Kedua. Jakarta: Rajawali Press.
- Supranto, J. 1995. *Ekonometrik*. Buku Satu. Jakarta: LPFE-UI.

Suyanto, S.R. dan Ahmad Mujiman. 2001. *Budidaya Udang Windu*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wiloedjeng, Rr. E. 1987. *Analisa Usaha Tani Tambak Udang Windu di Desa Kalianyar Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan Jawa Timur*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember.



Lampiran 1. Data Produksi dan Faktor Produksi Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 - Maret 2001

No. Resp	Produksi (kg)	Lahan (hektar)	Naker (HKO)	Benih (rean)	Pupuk (kg)	Pakan (kg)	Pestisida (liter)
1	250	1	630	24	275	300	42
2	265	1	630	23	325	325	44
3	254	1	540	24	275	310	42
4	255	1	720	22	275	285	45
5	300	1,2	735	36	300	300	48
6	336	1,2	720	36	360	384	54
7	300	1,2	720	36	330	360	48
8	330	1,25	735	30	350	400	50
9	350	1,25	840	35	425	375	55
10	325	1,25	720	30	400	390	55
11	390	1,3	720	39	416	403	52
12	364	1,3	1080	26	377	416	52
13	405	1,5	840	36	450	495	63
14	408	1,5	1080	36	450	495	60
15	405	1,5	1260	33	420	480	63
16	525	1,75	840	56	525	525	70
17	469	1,75	840	49	525	546	70
18	490	1,75	1080	42	525	525	77
19	530	2	1440	48	620	550	90
20	508	2	1260	50	560	610	86
21	600	2	1080	60	700	620	86
22	612	2,25	1620	54	675	675	99
23	675	2,5	1440	60	800	775	100
24	665	2,5	1620	55	800	780	105
25	715	2,75	1260	66	825	825	121
26	748	2,75	1440	77	770	858	110
27	780	3	1440	72	825	900	120
28	762	3	1680	78	870	930	129
29	845	3,25	1680	91	975	975	143
30	990	3,3	2160	99	990	1056	132

Sumber: Data Primer

Lampiran 2. Data Produksi dan Faktor Produksi Perhektar Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 - Maret 2001

No. Resp	Produksi (kg)	Luas Lahan (hektar)	Naker (HKO)	Benih (rean)	Pupuk (kg)	Pakan (kg)	Pestisida (liter)
1	250	1	630	24	275	300	42
2	265	1	630	23	325	325	44
3	254	1	540	24	275	310	42
4	255	1	720	22	275	285	45
5	250	1	612,5	30	250	250	40
6	280	1	600	30	300	320	45
7	250	1	600	30	275	300	40
8	264	1	588	24	280	320	40
9	280	1	672	28	340	300	44
10	260	1	576	24	320	312	44
11	300	1	553,85	30	320	310	40
12	280	1	830,77	20	290	320	40
13	270	1	560	24	300	330	42
14	272	1	720	24	300	330	40
15	270	1	840	22	280	320	42
16	300	1	480	32	300	300	40
17	268	1	480	28	300	312	40
18	280	1	617,14	24	300	300	44
19	265	1	720	24	310	275	45
20	254	1	630	25	280	305	43
21	300	1	540	30	350	310	43
22	272	1	720	24	300	300	44
23	270	1	576	24	320	310	40
24	266	1	648	22	320	312	42
25	260	1	458,18	24	300	300	44
26	272	1	523,64	28	280	312	40
27	260	1	480	24	275	300	40
28	254	1	560	26	290	310	43
29	260	1	516,92	28	300	300	44
30	300	1	654,55	30	300	320	40
Jumlah	8081	30	18277,54	772	8930	9198	1262
Rata - Rata	269,37	1	609,25	25,73	297,67	306,60	42,07

Sumber : Lampiran 1, diolah

Lampiran 3. Data Logaritma Produksi dan Faktor Produksi Perhektar Pada Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 - Maret 2001

No. Resp	Logprod	Lognaker	Logbenih	Logpupuk	Logpakan	Logpesti
1	2,397940	2,799341	1,380211	2,439333	2,477121	1,623249
2	2,423246	2,799341	1,361728	2,511883	2,511883	1,643453
3	2,404834	2,732394	1,380211	2,439333	2,491362	1,623249
4	2,406540	2,857332	1,342423	2,439333	2,454845	1,653213
5	2,397940	2,787106	1,477121	2,397940	2,397940	1,602060
6	2,447158	2,778151	1,477121	2,477121	2,505150	1,653213
7	2,397940	2,778151	1,477121	2,439333	2,477121	1,602060
8	2,421604	2,769377	1,380211	2,447158	2,505150	1,602060
9	2,447158	2,827369	1,447158	2,531479	2,477121	1,643453
10	2,414973	2,760422	1,380211	2,505150	2,494155	1,643453
11	2,477121	2,743389	1,477121	2,505150	2,491362	1,602060
12	2,447158	2,919480	1,301030	2,462398	2,505150	1,602060
13	2,431364	2,748188	1,380211	2,477121	2,518514	1,623249
14	2,434569	2,857332	1,380211	2,477121	2,518514	1,602060
15	2,431364	2,924279	1,342423	2,447158	2,505150	1,623249
16	2,477121	2,681241	1,505150	2,477121	2,477121	1,602060
17	2,428135	2,681241	1,447158	2,477121	2,494155	1,602060
18	2,447158	2,790386	1,380211	2,477121	2,477121	1,643453
19	2,423246	2,857332	1,380211	2,491362	2,439333	1,653213
20	2,404834	2,799341	1,397940	2,447158	2,484300	1,633468
21	2,477121	2,732394	1,477121	2,544068	2,491362	1,633468
22	2,434569	2,857332	1,380211	2,477121	2,477121	1,643453
23	2,431364	2,760422	1,380211	2,505150	2,491362	1,602060
24	2,424882	2,811575	1,342423	2,505150	2,494155	1,623249
25	2,414973	2,661038	1,380211	2,477121	2,477121	1,643453
26	2,434569	2,719030	1,447158	2,447158	2,494155	1,602060
27	2,414973	2,681241	1,380211	2,439333	2,477121	1,602060
28	2,404834	2,748188	1,414973	2,462398	2,491362	1,633468
29	2,414973	2,713426	1,447158	2,477121	2,477121	1,643453
30	2,477121	2,815940	1,477121	2,477121	2,505150	1,602060

Sumber : Lampiran 2, diolah

**Lampiran 4. Analisis Regresi Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo  
Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

----- REGRESSION ANALYSIS -----  
 HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

INDEX	NAME	MEAN	STD.DEV.
1	Lognaker	2.7797	.0670
2	Logbenih	1.4074	.0526
3	Logpupuk	2.4726	.0315
4	Logpakan	2.4860	.0240
5	Logpesti	1.6235	.0197
DEP. VAR.:	Logprod	2.4297	.0240

DEPENDENT VARIABLE: Logprod

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 24)	PROB.	PARTIAL r <sup>2</sup>
Lognaker	.1047	.0521	2.008	.05608	.1438
Logbenih	.2060	.0722	2.853	.00877	.2533
Logpupuk	.4451	.1186	3.752	.00098	.3697
Logpakan	.1698	.1528	1.112	.27723	.0490
Logpesti	-.3424	.1815	-1.886	.07141	.1291
CONSTANT	.8819				

STD. ERROR OF EST. = .0163

ADJUSTED R SQUARED = .5397

R SQUARED = .6190

MULTIPLE R = .7868

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0104	5	.0021	7.800	1.770E-04
RESIDUAL	.0064	24	2.65922E-04		
TOTAL	.0168	29			

Lampiran 5. Data Hasil Residual dan Durbin Watson Test

	OBSERVED	CALCULATED	RESIDUAL	STANDARDIZED RESIDUALS
1	2.398	2.410	-.0120	*
2	2.423	2.437	-.0141	*
3	2.405	2.405	-4.9524E-04	*
4	2.407	2.394	.0124	*
5	2.398	2.404	-.0060	*
6	2.447	2.439	.0082	*
7	2.398	2.435	-.0370*	*
8	2.422	2.422	-6.7589E-04	*
9	2.447	2.461	-.0136	*
10	2.415	2.431	-.0161	*
11	2.477	2.463	.0141	*
12	2.447	2.428	.0187	*
13	2.431	2.428	.0030	*
14	2.435	2.447	-.0125	*
15	2.431	2.423	.0079	*
16	2.477	2.447	.0298	*
17	2.428	2.438	-.0102	*
18	2.447	2.419	.0283	*
19	2.423	2.422	7.76249E-04	*
20	2.405	2.415	-.0099	*
21	2.477	2.468	.0087	*
22	2.435	2.426	.0087	*
23	2.431	2.445	-.0134	*
24	2.425	2.436	-.0107	*
25	2.415	2.405	.0096	*
26	2.435	2.429	.0056	*
27	2.415	2.405	.0102	*
28	2.405	2.421	-.0161	*
29	2.415	2.425	-.0096	*
30	2.477	2.460	.0167	*

DURBIN-WATSON TEST = 2.1010

□

**Lampiran 6. Hasil Estimasi Regresi Antar Variabel Bebas**

1. Variabel tenaga kerja( $X_1$ ) terhadap variabel benih( $X_2$ ), pupuk( $X_3$ ), pakan( $X_4$ ), pestisida ( $X_5$ )

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

-----

DEPENDENT VARIABLE: Lognaker

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 25)	PROB.	PARTIAL r <sup>2</sup>
Logbenih	-.6333	.2462	-2.573	.01641	.2093
Logpupuk	.0128	.4549	.028	.97783	3.15259E-05
Logpakan	-.2104	.5844	-.360	.72189	.0052
Logpesti	.1604	.6954	.231	.81940	.0021
CONSTANT	3.9020				

STD. ERROR OF EST. = .0625

ADJUSTED R SQUARED = .1297  
 R SQUARED = .2497  
 MULTIPLE R = .4997

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0326	4	.0081	2.080	.1136
RESIDUAL	.0978	25	.0039		
TOTAL	.1303	29			

## Lanjutan lampiran 6

### 2. Variabel benih( $X_2$ ) terhadap variabel tenaga kerja( $X_1$ ), pupuk( $X_3$ ), pakan( $X_4$ ), pestisida ( $X_5$ )

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

-----  
 DEPENDENT VARIABLE: Logbenih

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 25)	PROB.	PARTIAL $r^2$
Lognaker	-.3305	.1285	-2.573	.01641	.2093
Logpupuk	.4652	.3152	1.476	.15248	.0801
Logpakan	-.7443	.3963	-1.878	.07205	.1237
Logpesti	-.7555	.4797	-1.575	.12780	.0903
CONSTANT	4.2527				

STD. ERROR OF EST. = .0452

ADJUSTED R SQUARED = .2611

R SQUARED = .3630

MULTIPLE R = .6025

#### ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0291	4	.0073	3.562	.0197
RESIDUAL	.0510	25	.0020		
TOTAL	.0801	29			

Lanjutan lampiran 6

3. Variabel pupuk( $X_3$ ) terhadap variabel tenaga kerja( $X_1$ ), benih( $X_2$ ), pakan( $X_4$ ), pestisida ( $X_5$ )

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

-----  
 DEPENDENT VARIABLE: Logpupuk

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 25)	PROB.	PARTIAL $r^2$
Lognaker	.0025	.0879	.028	.97783	3.15259E-05
Logbenih	.1723	.1167	1.476	.15248	.0801
Logpakan	.6469	.2227	2.905	.00759	.2523
Logpesti	.7077	.2713	2.609	.01513	.2139
CONSTANT	-.5338				

STD. ERROR OF EST. = .0275

ADJUSTED R SQUARED = .2392

R SQUARED = .3442

MULTIPLE R = .5867

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0099	4	.0025	3.280	.0272
RESIDUAL	.0189	25	7.55952E-04		
TOTAL	.0288	29			

**Lanjutan lampiran 6**

4. Variabel pakan( $X_4$ ) terhadap variabel tenaga kerja( $X_1$ ), benih( $X_2$ ), pupuk( $X_3$ ), pestisida ( $X_5$ )

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

-----  
 DEPENDENT VARIABLE: Logpakan

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 25)	PROB.	PARTIAL $r^2$
Lognaker	-.0245	.0681	-.360	.72189	.0052
Logbenih	-.1662	.0885	-1.878	.07205	.1237
Logpupuk	.3900	.1343	2.905	.00759	.2523
Logpesti	-.4484	.2200	-2.038	.05228	.1425
CONSTANT	2.5515				

STD. ERROR OF EST. = .0213

ADJUSTED R SQUARED = .2058

R SQUARED = .3154

MULTIPLE R = .5616

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0052	4	.0013	2.879	.0434
RESIDUAL	.0114	25	4.55769E-04		
TOTAL	.0166	29			

□

**Lanjutan lampiran 6**

5. Variabel pestisida ( $X_5$ ) terhadap variabel tenaga kerja( $X_1$ ), benih( $X_2$ ), pupuk( $X_3$ ), pakan( $X_4$ ).

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:LOGSAT LABEL: Logaritma Efisiensi Faktor Produksi  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

-----  
 DEPENDENT VARIABLE: Logpesti

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 25)	PROB.	PARTIAL r <sup>2</sup>
Lognaker	.0132	.0574	.231	.81940	.0021
Logbenih	-.1195	.0759	-1.575	.12780	.0903
Logpupuk	.3023	.1159	2.609	.01513	.2139
Logpakan	-.3177	.1559	-2.038	.05228	.1425
CONSTANT	1.7971				

STD. ERROR OF EST. = .0180

ADJUSTED R SQUARED = .1676

R SQUARED = .2824

MULTIPLE R = .5314

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0032	4	7.94282E-04	2.460	.0715
RESIDUAL	.0081	25	3.22907E-04		
TOTAL	.0112	29			

□

**Lampiran 7. Uji Heteroskedastisitas**

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: A:SIDULOG LABEL: Data Uji heteroskedastisitas  
 NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 6

DEPENDENT VARIABLE: RESIDUAL

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T (DF= 24)	PROB.	PARTIAL r <sup>2</sup>
Lognaker	-1.8497E-11	.0521	-3.547E-10	1.00000	5.24285E-21
Logbenih	7.18467E-13	.0722	9.9537E-12	1.00000	4.12816E-24
Logpupuk	1.21637E-11	.1186	1.0254E-10	1.00000	4.38125E-22
Logpakan	3.26581E-11	.1528	2.1377E-10	1.00000	1.90414E-21
Logpesti	3.20756E-11	.1815	1.7673E-10	1.00000	1.30137E-21
CONSTANT	-7.1165E-10				

STD. ERROR OF EST. = .0163

ADJUSTED R SQUARED = -.2083  
 R SQUARED = .0000  
 MULTIPLE R = .0000

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	.0000	5	.0000		.0001.0000
RESIDUAL	.0064	24	2.65922E-04		
TOTAL	.0064	29			

□

Lampiran 8. Data Harga Produksi dan Faktor Produksi Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 - Maret 2001

No.Resp	Produksi (kg)	Harga Produksi	Lahan (ha)	Naker (HKO)	Upah naker/hko	Benih (rean)	Harga benih/rean	Pupuk (kg)	Harga pupuk/kg	Pakan (kg)	Harga pakan/kg	Pestisida (liter)	Harga pestisida/lit
1	250	65.000	1	630	8.000	24	135.000	275	2.200	300	4.500	42	8.000
2	265	65.000	1	630	9.000	23	135.000	325	2.300	325	4.400	44	8.100
3	254	65.000	1	540	10.000	24	135.000	275	2.200	310	4.400	42	8.000
4	255	65.000	1	720	8.000	22	135.000	275	2.200	285	4.400	45	8.100
5	250	65.000	1	612,5	8.000	30	135.000	250	2.200	250	4.400	40	8.000
6	280	65.000	1	600	8.000	30	140.000	300	2.300	320	4.500	45	8.100
7	250	65.000	1	600	8.000	30	140.000	275	2.200	300	4.400	40	8.000
8	264	65.000	1	588	9.000	24	140.000	280	2.200	320	4.500	40	8.000
9	280	65.000	1	672	8.000	28	135.000	340	2.300	300	4.400	44	8.000
10	260	65.000	1	576	8.000	24	140.000	320	2.300	312	4.500	44	8.000
11	300	65.000	1	553,85	8.000	30	135.000	320	2.300	310	4.400	40	8.000
12	280	60.000	1	830,77	8.000	20	135.000	290	2.200	320	4.400	40	8.000
13	270	55.000	1	560	8.000	24	135.000	300	2.200	330	4.400	42	8.000
14	272	65.000	1	720	10.000	24	135.000	300	2.200	330	4.500	40	8.100
15	270	65.000	1	840	8.000	22	135.000	280	2.200	320	4.400	42	8.000
16	300	65.000	1	480	8.000	32	140.000	300	2.300	300	4.400	40	8.000
17	268	65.000	1	480	9.000	28	140.000	300	2.200	312	4.400	40	8.000
18	280	65.000	1	617,14	9.000	24	135.000	300	2.300	300	4.400	44	8.000
19	265	65.000	1	720	8.000	24	135.000	310	2.300	275	4.400	45	8.000
20	254	65.000	1	630	9.000	25	135.000	280	2.300	305	4.400	43	8.100
21	300	65.000	1	540	10.000	30	140.000	350	2.300	310	4.400	43	8.100
22	272	65.000	1	720	9.000	24	135.000	300	2.200	300	4.400	44	8.000
23	270	65.000	1	576	8.000	24	135.000	320	2.300	310	4.400	40	8.000
24	266	65.000	1	648	10.000	22	135.000	320	2.300	312	4.400	42	8.100
25	260	60.000	1	458,18	8.000	24	135.000	300	2.200	300	4.400	44	8.100
26	272	65.000	1	523,64	10.000	28	140.000	280	2.200	312	4.400	40	8.100
27	260	60.000	1	480	10.000	24	135.000	275	2.200	300	4.500	40	8.000
28	254	65.000	1	560	9.000	26	135.000	290	2.200	310	4.400	43	8.000
29	260	65.000	1	516,92	9.000	28	135.000	300	2.200	300	4.400	44	8.000
30	300	65.000	1	654,55	8.000	30	140.000	300	2.300	320	4.400	40	8.000
Jumlah	8081	1.925.000		18.278	260.000	772	4.095.000	8.930	67.300	9.198	132.500	1.262	240.900
Rata - rata	269,37	64,167		609,25	260.000	25,73	8.930	297,67	67.300	306,60	132.500	42,07	240.900

Lampiran 9. Total Pendapatan dan Biaya Usahatani Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 - Maret 2001 (dalam rupiah)

No. Resp.	Lahan (ha)	Biaya Naker	Biaya Benih	Biaya Pupuk	Biaya Pakan	Biaya Pestisida	Total Biaya	Total Pendapatan	Lab a
1	1	5040000	3240000	605000	1350000	336000	10571000	16250000	5679000
2	1	5670000	3105000	747500	1430000	356400	11308900	17225000	5916100
3	1	5400000	3240000	605000	1364000	336000	10945000	16510000	5565000
4	1	5760000	2970000	605000	1254000	364500	10953500	16575000	5621500
5	1	4900000	4050000	550000	1100000	320000	10920000	16250000	5330000
6	1	4800000	4200000	690000	1440000	364500	11494500	18200000	6705500
7	1	4800000	4200000	605000	1320000	320000	11245000	16250000	5005000
8	1	5292000	3360000	616000	1440000	320000	11028000	17160000	6132000
9	1	5376000	3780000	782000	1320000	352000	11610000	18200000	6590000
10	1	4608000	3360000	736000	1404000	352000	10460000	16900000	6440000
11	1	4430800	4050000	736000	1364000	320000	10900800	19500000	8599200
12	1	6646160	2700000	638000	1408000	320000	11712160	16800000	5087840
13	1	4480000	3240000	660000	1452000	336000	10168000	14850000	4682000
14	1	7200000	3240000	660000	1485000	324000	12909000	17680000	4771000
15	1	6720000	2970000	616000	1408000	336000	12050000	17550000	5500000
16	1	3840000	4480000	690000	1320000	320000	10650000	19500000	8850000
17	1	4320000	3920000	660000	1372800	320000	10592800	17420000	6827200
18	1	5554260	3240000	690000	1320000	352000	11156260	18200000	7043740
19	1	5760000	3240000	713000	1210000	360000	11283000	17225000	5942000
20	1	5670000	3375000	644000	1342000	348300	11379300	16510000	5130700
21	1	5400000	4200000	805000	1364000	348300	12117300	19500000	7382700
22	1	6480000	3240000	660000	1320000	352000	12052000	17680000	5628000
23	1	4608000	3240000	736000	1364000	320000	10268000	17550000	7282000
24	1	6480000	2970000	736000	1372800	340200	11899000	17290000	5391000
25	1	3665440	3240000	660000	1320000	356400	9241840	15600000	6358160
26	1	5236400	3920000	616000	1372800	324000	11469200	17680000	6210800
27	1	4800000	3240000	605000	1350000	320000	10315000	15600000	5285000
28	1	5040000	3510000	638000	1364000	344000	10896000	16510000	5614000
29	1	4652280	3780000	660000	1320000	352000	10764280	16900000	6135720
30	1	5236400	4200000	690000	1408000	320000	11854400	19500000	7645600
Jumlah		157865740	105500000	20054500	40659400	10134600	334214240	518565000	184350760
Rata-rata		5262191,33	3516666,67	668483,33	1355313,33	337820	11140474,7	17285500	6145025,33

**Lampiran 10 Data Perhitungan Tingkat Efisiensi Penggunaan Input Usahatani  
Tambak Udang Windu di Kecamatan Sidoarjo Kabupaten  
Sidoarjo Musim Tebar Oktober 2000 – Maret 2001**

$$NPM_{x_1} = \frac{0,1047 \cdot 269,37 \cdot 64127}{609,25} = 2970,34$$

$$NPM_{x_2} = \frac{0,2060 \cdot 269,37 \cdot 64127}{25,73} = 138298,54$$

$$NPM_{x_3} = \frac{0,4451 \cdot 269,37 \cdot 64127}{297,67} = 25845,38$$

$$NPM_{x_4} = \frac{0,1698 \cdot 269,37 \cdot 64127}{306,6} = 9572,41$$

$$NPM_{x_5} = \frac{-0,3424 \cdot 269,37 \cdot 64127}{42,07} = -140686,12$$

$$P_{xi} = \frac{\text{Jumlah biaya input } X_i}{\text{Jumlah input } X_i}$$

$$P_{x1} = \frac{5262191,3}{609,25} = 8637,14$$

$$P_{x2} = \frac{3516666,67}{25,73} = 136675,74$$

$$P_{x3} = \frac{668483,33}{297,67} = 2245,75$$

$$P_{x4} = \frac{1355313,3}{306,6} = 4420,46$$

$$P_{x5} = \frac{337820}{42,07} = 8030,59$$

**Lanjutan Lampiran 10**

Rumus tingkat efisiensi penggunaan input =  $\frac{NPM_{xi}}{P_{xi}}$

Maka tingkat efisiensi masing – masing input ( $X_i$ ) adalah sebagai berikut:

$$X_1 = \frac{2970,34}{8637,14} = 0,35$$

$$X_2 = \frac{138298,54}{136675,74} = 1,01$$

$$X_3 = \frac{25845,38}{2245,75} = 11,50$$

$$X_4 = \frac{9572,41}{4420,46} = 2,17$$

$$X_5 = \frac{-140686,12}{8030,59} = -17,52$$

