

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah efisiensi ekonomi dari faktor-faktor produksi usaha ternak sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh Modal, Tenaga kerja, pakan ternak dan Obat-obatan terhadap Hasil Produksi Susu.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik. Metode ini dipakai untuk membuat suatu gambaran atau deskripsi tentang pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang atau yang muncul pada saat penelitian berlangsung.

#### 3.3 Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peternak susu sapi perah yang berada di kawasan TPK Cibogo atau tepatnya di Desa Cibogo yaitu sebanyak 140 orang ( Sumber : Unit Administrasi Produksi KPSBU).

Ukuran sampel yang akan diambil dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + (N)(e^2)}$$

Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan F 44 Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha  
pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK 44 Desa Cibogo Kec. Lembang Kab.  
Bandung

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = tingkat kesalahan yang ditolelir

Menurut Sugiyono (2008:86), jumlah anggota sampel yang paling tepat digunakan dalam penelitian adalah tergantung pada tingkat ketelitian atau kesalahan yang dikehendaki. Berdasarkan pertimbangan sumber dana, waktu, dan tenaga yang tersedia, maka tingkat kesalahan yang ditolerir adalah sebesar 10 persen ( $e = 0.10$ ). Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh besarnya sampel dalam penelitian ini adalah 58 orang.

Adapun teknik pengambilan sampel yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara teknik *Simple Random Sampling*.

### **3.4 Operasionalisasi Variabel**

Dalam rangka pengumpulan data, diperlukan penjabaran konsep atau operasionalisasi variabel. Sebagaimana yang telah dikemukakan, bahwa dalam penelitian ini terdapat empat buah variabel yang akan diteliti. Untuk memberikan arah dalam pengukurannya, variabel-variabel tersebut dijabarkan dalam konsep teoritis, konsep empiris dan konsep analitis. Dalam penelitian ini, operasionalisasi variable akan disajikan pada tabel 3.1.

[Type text]

**Tabel 3.1**  
**Operasionalisasi Variabel**

<b>Konsep Teoritis</b>	<b>Konsep Empiris</b>	<b>Konsep Analitis</b>	<b>Skala Ukuran</b>
<b>Modal (X<sub>1</sub>)</b>	Jumlah seluruh modal tetap yang dimiliki oleh pengusaha ternak sapi perah di TPK Cibogo, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat.	Data diperoleh dari jawaban responden tentang: 1. Jumlah seluruh modal tetap yang dimiliki peternak yaitu jumlah sapi perah laktasi pada tiga bulan terakhir (dalam satuan ekor) 2. Harga sapi perah laktasi pada tiga bulan terakhir (dalam satuan Rupiah)	<b>Rasio</b>
<b>Tenaga kerja (X<sub>2</sub>)</b>	Jumlah seluruh tenaga kerja untuk pelaksanaan kegiatan produksi.	Data diperoleh dari jawaban responden tentang: 1. Jumlah tenaga kerja pada tiga bulan terakhir (dalam satuan orang) 2. Besarnya upah tenaga kerja pada tiga bulan terakhir (dalam satuan Rupiah)	<b>Rasio</b>
<b>Pakan ternak (X<sub>3</sub>)</b>	Banyaknya pakan ternak yang diberikan kepada sapi perah oleh peternak setiap bulan	Data diperoleh dari jawaban responden tentang: 1. Banyaknya pakan konsentrat dan hijauan yang diberikan pada sapi pada tiga bulan terakhir (satuan kilogram) 2. Harga pakan konsentrat dan hijauan pada tiga bulan terakhir (satuan rupiah)	<b>Rasio</b>
<b>Obat-obatan (X<sub>4</sub>)</b>	Besarnya biaya obat-obatan untuk pemeliharaan kesehatan sapi perah setiap bulan	Data diperoleh dari jawaban responden tentang besarnya biaya obat-obatan untuk pemeliharaan kesehatan sapi perah pada tiga bulan terakhir (satuan rupiah)	<b>Rasio</b>
<b>Hasil Produksi susu (Y)</b>	Jumlah output produksi berupa susu yang dihasilkan oleh usaha ternak sapi perah	Data diperoleh dari jawaban responden tentang: 1. Jumlah produksi susu yang dihasilkan pada tiga bulan terakhir (dalam satuan liter) 2. Harga susu pada tiga bulan terakhir (dalam	<b>Rasio</b>

Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

satuan rupiah)

---

### 3.5 Sumber Data

Data dalam penelitian berasal dari dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran angket kepada peternak yang menjadi sampel dari penelitian. Sedangkan sumber data sekunder diperoleh dari Koperasi Peternakan Susu Bandung Utara (KPSBU) dan berbagai sumber lain yang terkait.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan cara:

1. Studi observasi, yaitu dengan cara mengumpulkan data secara langsung dari peternak yang berada di TPK Cibogo, Desa Cibogo, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat.
2. Angket, yaitu pengumpulan data melalui penyebaran seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden yang menjadi sampel dalam penelitian.
3. Studi literatur, yaitu teknik pengumpulan data dengan memperoleh data-data dari buku-buku, laporan ilmiah, media cetak dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

### 3.7 Teknik Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis

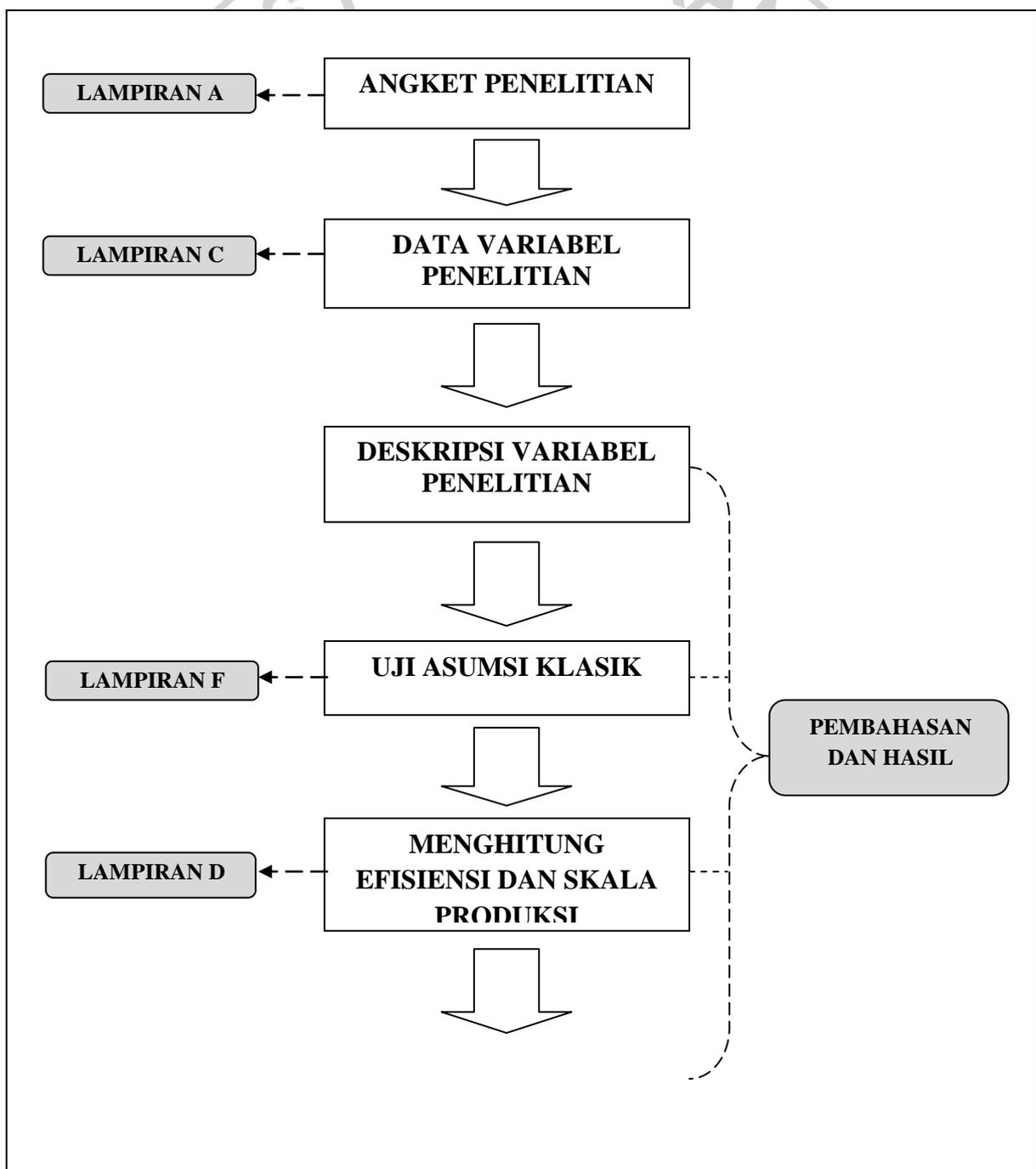
Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Analisis Regresi Linear Berganda (*multiple regression*) melalui fungsi Cobb- Douglas. Sedangkan untuk membantu analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan program komputer *SPSS 17.0*.

Berikut adalah proses alur analisis data dalam penelitian dan dapat dilihat pada gambar (3.1).



**UJI HIPOTESIS**

**Gambar 3.1**  
**Alur analisis data**

### 3.7.1 Fungsi Cobb Douglas Sebagai Fungsi Linier

Menurut I Gusti Ngurah Agung (2008:35), dari fungsi produksi input bivariat  $Q = Q(x_1, x_2)$ , dengan mengambil logaritma naturalnya akan diperoleh fungsi sebagai berikut:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln x_1 + \beta \ln x_2 \dots\dots\dots (3.7)$$

atau

$$\ln F = \ln(Q/A) = \alpha \ln x_1 + \beta \ln x_2 \dots\dots\dots (3.8)$$

$F = Q/A$  disebut input agregat (*aggregate input*) dengan fungsi input translog. Selanjutnya, input agregat  $F$  di transformasikan menjadi output oleh indeks teknologi  $A$ . Fungsi produksi translog tersebut dapat dinyatakan sebagai fungsi translog yang paling sederhana.

Berkaitan dengan fungsi  $\ln F$  ini, I Gusti Ngurah Agung (2008:35-37) mengemukakan beberapa karakteristik sebagai berikut:

1.  $\ln F$  merupakan fungsi homogen linier dalam  $\ln x_1$  dan  $\ln x_2$
2. Untuk  $\ln x_2$  konstan, misalnya  $\ln x_2 = c$ , maka diperoleh fungsi sebagai berikut:

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

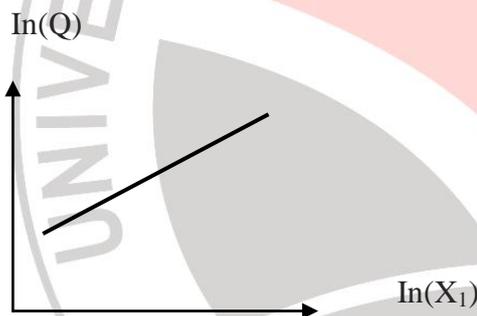
$$\ln F = \ln(Q/A) = \alpha \ln x_1 + \beta c \dots\dots\dots (3.9)$$

$$\ln Q = (\ln A + \beta c) + \alpha \ln x_1 \dots\dots\dots (3.10)$$

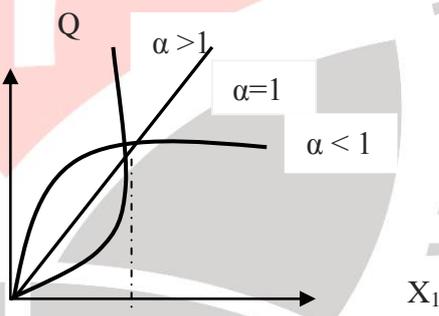
Dari persamaan tersebut mempunyai sifat-sifat yang sama dengan fungsi regresi linier sederhana  $Y = a + bX$ , antara lain:

$$d(\ln Q) / d(\ln x_1) = \alpha \dots\dots\dots (3.11)$$

turunan (3.11) merupakan sumbangan input  $x_1$  dalam output  $Q$ . jika diperhatikan bidang koordinat  $(X, Y) = (\ln x_1, \ln Q)$  maka akan diperoleh grafik garis lurus dengan koefisien arah  $\alpha > 0$  yang menunjukkan hubungan antar  $\ln x_1$  dengan  $\ln Q$ .



**Gambar 3.2 Linier**



**Gambar 3.3 Exponential**

Sumber : I Gusti Ngurah Agung (2008 : 36)

Sedangkan fungsi produksinya dengan persamaan:

$$Q = Ax_1^\alpha \exp(\beta c) \dots\dots\dots (3.12)$$

Dari fungsi (3.12) dapat ditunjukkan dengan grafik dalam gambar (ekponential).

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**  
**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

3. Untuk nilai  $F = Q/A$  tertentu, misalnya  $c = InF_0$ , grafik fungsi :

$$InF_0 = \alpha Inx_1 + \beta Inx_2 = c \dots \dots \dots (3.13)$$

Pada bidang koordinat  $(X_1, X_2) = (Inx_1, Inx_2)$  menyatakan garis lurus yang memotong sumbu  $X_1$  pada titik  $Inx_1 = c/\alpha$ , dan memotong sumbu  $X_2$  pada titik  $Inx_2 = c/\beta$ .

4. Akhirnya, dengan memerhatikan ruang berdimensi tiga  $(X_1, X_2, X_3) = (Inx_1, Inx_2, InF)$ , fungsi tersebut menjadi :

$$InF = In(Q/A) = \alpha Inx_1 + \beta Inx_2 \dots \dots \dots (3.14)$$

Fungsi (3.14) merupakan bidang datar yang melalui titik pangkal  $(0, 0, 0)$ .

Karena  $InQ = InF + InA$  maka bentuk hubungan antara  $InQ$  dengan  $Inx_1$  dan  $Inx_2$  serupa dengan apa yang telah dikemukakan pada fungsi (3.8), dengan pengertian  $A$  suatu indeks teknologi yang konstan.

Dengan memakai persamaan ini, sumbangan relatif untuk  $x_1$  dalam output  $Q$  dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\delta InF / \delta Inx_1 = (\delta F / \delta x_1) / (F/x_1) = \alpha \dots \dots \dots (3.15)$$

Secara umum, untuk input multivariat  $x_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$  akan diperoleh fungsi input agregat sebagai berikut :

$$InF = In(Q/A) = \sum \beta_i Inx_i \dots \dots \dots (3.16)$$

dengan

$$\delta InF / \delta Inx_i = \beta_i \dots \dots \dots (3.17)$$

$\beta_i$  merupakan sumbangan atau elastisitas output  $F$  terhadap variabel input  $x_i$ .

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Berkaitan dengan elastisitas  $\beta_i$  ini perlu diperhatikan bahwa penambahan  $\ln x_i$  dengan satu unit, atau  $x_i$  berubah menjadi  $e \cdot x_i$ , maka  $\ln F$  akan bertambah dengan  $\beta_i$  dengan pengertian semua input lainnya konstan. Dengan kata lain, kenaikan 1% log input  $\ln x_i$  mengakibatkan log-output  $\ln F$  meningkat sebesar  $\beta_i$  persen. Dengan demikian,  $\ln Q$  juga bertambah dengan  $\beta_i$ , jika  $A$  juga konstan. Jadi tidak benar jika dinyatakan bahwa jika input  $x_i$  bertambah dengan satu unit, maka output  $Q$  akan bertambah dengan  $\beta_i$ .

Menurut Soekartawi (1994:160), karena dalam penelitian ini terdapat lebih dari dua input variabel maka formula fungsi Cobb-Douglas secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = a X_1^{b1} X_2^{b2} \dots X_i^{bi} \dots X_n^{bn} e^u \dots \dots \dots (3.18)$$

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

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n) \dots \dots \dots (3.19)$$

Dengan memasukan empat variabel dalam penelitian ini maka diperoleh model persamaan sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4) \dots \dots \dots (3.20)$$

Sehingga model fungsi Cobb-Douglas dalam penelitian ini adalah:

$$Y = a X_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} \dots \dots \dots (3.21)$$

dimana :

- Y = Hasil Produksi susu sapi perah
- X1 = jumlah sapi perah (Modal)
- X2 = tenaga kerja
- X3 = pakan ternak

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

X4	= obat-obatan
u	= Kesalahan ( <i>disterbance term</i> )
e	= Logaritma natural, $e=2,718$

Untuk memudahkan, pada persamaan (3.21) tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara menglogaritmakan persamaan tersebut. Pendugaan parameter dapat dilakukan dengan menggunakan analisis dan metode kuadrat terkecil (OLS: *Ordinary Least Square*) yang diperoleh melalui frekuensi logaritma fungsi asal sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 \dots\dots\dots (3.22)$$

dimana:

a	= konstanta yang pada X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> sama dengan nol
b <sub>i</sub>	= elastisitas produksi masing-masing faktor
X <sub>1</sub>	= jumlah sapi perah (modal)
X <sub>2</sub>	= tenaga kerja
X <sub>3</sub>	= pakan ternak
X <sub>4</sub>	= obat-obatan

Persamaan (3.22) dapat dengan mudah diselesaikan dengan cara regresi berganda pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub> dan b<sub>4</sub> adalah tetap walaupun variabel yang terlihat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub> dan b<sub>4</sub> pada fungsi Cob-Douglas adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y, sehingga ada tiga kemungkinan fase yang akan terjadi:

- 1) Jika  $b < 1$  maka *decreasing returns to scale*
- 2) Jika  $b > 1$  maka *increasing returns to scale*
- 3) Jika  $b = 1$  maka *constant returns to scale*

### 3.7.2 Menghitung Efisiensi Produksi

Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

### 1) Efisiensi Teknik

Efisiensi teknik akan tercapai pada  $E_p = 1$ , yaitu :

$$E_p = \frac{MPP}{APP} \text{ atau } MPP = APP$$

Efisiensi teknis merupakan koefisien regresi dari fungsi produksi Cobb-Douglas. Efisiensi teknis dicapai pada saat jumlah elastisitas produksi sama dengan satu ( $E_p = 1$ ) atau pada jumlah koefisien regresi sama dengan satu ( $\sum b_i = 1$ ) (Soekartawi, 1994:40).

### 2) Efisiensi Harga

Untuk menghitung efisiensi harga, dapat dianalisis dengan memenuhi syarat kecukupan sebagai berikut :

$$\frac{MPX_1}{PX_1} = \frac{MPX_2}{PX_2} = \frac{MPX_3}{PX_3} = \frac{MPX_4}{PX_4} = 1 \dots\dots\dots (3.23)$$

(Sumber: Sudarsono, 1984:131)

Keterangan :

MP = *Marginal Product* masing- masing faktor produksi

P = Harga masing – masing faktor produksi

X1 = jumlah sapi perah

X2 = tenaga kerja

X3 = pakan ternak

X4 = obat-obatan

Secara matematis ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Harga} = \frac{MP}{P_x} \dots\dots\dots (3.24)$$

Nurul Hadi Sutanto, 2012

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$\text{Produk Marginal} = b_i \cdot \frac{Y}{x_1} \dots\dots\dots (3.25)$$

(Mubyarto:1989:79)

Keterangan:

MP = Tambahan hasil Produksi (*Marginal Product*)  
 $b_i$  = Elastisitas produksi  
 Y = Rata-rata hasil produksi  
 $X_i$  = Rata-rata faktor produksi  
 $P_x$  = Harga Faktor Produksi

Efisiensi akan tercapai apabila perbandingan antara *marginal product* dan harganya sama dengan satu untuk semua faktor produksi.

### 3) Efisiensi Ekonomi

Secara matematis efisiensi ekonomi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{MVP_{X1}}{P_{X1}} = \frac{MVP_{X2}}{P_{X2}} = \frac{MVP_{X3}}{P_{X3}} = \frac{MVP_{X4}}{P_{X4}} \dots\dots\dots (3.26)$$

Keterangan :

MVP = *Marginal Value Product*  
 P = Harga masing-masing faktor produksi  
 $X_1$  = tenaga kerja  
 $X_2$  = jumlah sapi perah  
 $X_3$  = pakan ternak  
 $X_4$  = obat-obatan

### 3.7.3 Menghitung Skala Produksi

Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Untuk menguji skala kenaikan hasil sama dengan satu atau tidak sama dengan satu yang dicapai dalam proses produksi, maka digunakan jumlah elastisitas produksi ( $\sum b_i$ ). Dari hasil penjumlahan tersebut ada tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu :

- 1) Jika  $\sum b_i > 1$ , berarti kondisi skala output yang meningkat (*Increasing Returnss to Scale*)
- 2) Jika  $\sum b_i = 1$ , berarti kondisi skala output yang konstan (*Constant Returnss to Scale*)
- 3) Jika  $\sum b_i < 1$ , berarti kondisi skala output yang menurun (*Decreasing Returnss to Scale*)

#### 3.7.4 Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis bertujuan untuk membuktikan apakah penggunaan faktor-faktor produksi modal, tenaga kerja, pakan, dan obat-obatan pada usaha ternak sapi perah TPK Cibogo Kabupaten Bandung Barat sudah mencapai efisiensi optimum atau belum.

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan rumus efisiensi ekonomi (3.27) berikut.

$$\frac{MVP}{PX} \dots\dots\dots (3.27)$$

(Soekartawi, 1994:41)

Maka, hipotesis dalam penelitian ini melalui analisis efisiensi optimum dapat dirumuskan sebagai berikut :

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$H_0 : \beta = 1$ , artinya penggunaan faktor – faktor produksi (variabel  $x$ ) sudah mencapai efisiensi optimum.

$H_a : \beta \neq 1$ , artinya penggunaan faktor – faktor produksi (variabel  $x$ ) belum mencapai efisiensi optimum.

### 3.8 Uji Asumsi Klasik

Ada tiga pengujian yang akan dilakukan untuk pengujian asumsi klasik, yaitu sebagai berikut :

#### 3.8.1 Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah hubungan linear yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variable penjelas (bebas) dari model regresi ganda. Dalam hal ini variabel-variabel bebas tersebut bersifat tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol.

Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dalam suatu model regresi OLS, maka dapat dilakukan beberapa cara berikut ini:

- (1) Mendeteksi nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan nilai  $t_{hitung}$ . Jika  $R^2$  tinggi (biasanya berkisar 0,7 – 1,0) tetapi sangat sedikit koefisien regresi yang signifikan secara statistik, maka kemungkinan ada gejala multikolinieritas
- (2) Melakukan uji kolerasi derajat nol. Apabila koefisien korelasinya tinggi, perlu dicurigai adanya masalah multikolinieritas. Akan tetapi tingginya koefisien korelasi tersebut tidak menjamin terjadi multikolinieritas

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- (3) Menguji korelasi antar sesama variabel bebas dengan cara meregresi setiap  $X_i$  terhadap  $X$  lainnya. Dari regresi tersebut, kita dapatkan  $R^2$  dan  $F$ . Jika nilai  $F_{hitung}$  melebihi nilai kritis  $F_{tabel}$  pada tingkat derajat kepercayaan tertentu, maka terdapat multikolinieritas variabel bebas
- (4) Regresi *Auxiliary* yaitu menguji multikolinieritas hanya dengan melihat hubungan secara individual antara satu variabel independen dengan satu variabel independen lainnya
- (5) *Variance inflation faktor* dan *tolerance*, dalam penelitian ini penulis menggunakan Uji korelasi derajat nol untuk memprediksi ada atau tidaknya multikolinieritas.

Jika terjadi multikolinieritas menurut Gujarati (2001:45) disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- (1) Adanya informasi sebelumnya (informasi apriori)
- (2) Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu, yang dikenal sebagai penggabungan data (*pooling the data*)
- (3) Mengeluarkan satu variabel atau lebih
- (4) Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

Dalam penelitian ini, untuk mendeteksi adanya multikolinieritas menggunakan metode deteksi Klien, yaitu dengan membandingkan koefisien determinasi auxiliary dengan koefisien determinasi  $R^2$  model regresi aslinya yaitu  $Y$  dengan variabel independent  $X$ . Sebagai rule of thumb, jika  $R^2_{x_1, x_2, x_3 \dots x_n}$  lebih besar dari  $R^2$  estimasi awal maka model mengandung unsur multikolinieritas

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

antara variabel independennya, dan jika sebaliknya maka tidak ada korelasi antar variabel independent (Agus Widarjono, 2007:117).

### 3.8.2 Uji Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi regresi linier yang harus dipenuhi adalah homogenitas variansi dari *error* (homoskedastisitas; *homoscedasticity*). Homoskedastisitas berarti bahwa variansi dari error bersifat konstan (tetap) atau identik. Kebalikannya adalah kasus heteroskedastisitas, yaitu kondisi variansi errornya (atau *Y*) tidak identik. Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator OLS tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya.

Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menggunakan *SPSS 17.0*.

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Metode Grafik. Metode Grafik dapat digunakan untuk mengetahui masalah heteroskedastisitas. Metode grafik digunakan untuk melihat sebaran variabel. Jika dalam grafik terlihat menunjukkan pola sistematis atau pola tertentu maka terjadi heteroskedastisitas. Sedangkan jika grafik menunjukkan tidak ada pola yang sistematis antara dua variabel, maka dapat dikatakan tidak terjadi heteroskedastisitas.

**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

### 3.8.3 Uji Autokorelasi

Autokorelasi merupakan suatu keadaan tidak adanya korelasi antara variabel pengganggu (*disturbance term*) dalam *multiple regression*. Faktor-faktor penyebab autokorelasi antara lain terdapat kesalahan dalam menentukan model, penggunaan lag dalam model dan tidak dimasukkannya variabel penting (Agus Widarjono, 2007: 155).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan uji Durbin Watson. Uji Durbin Watson adalah suatu jenis pengujian yang umum digunakan untuk mengetahui adanya autokorelasi. Pengujian ini disebut sebagai statistik Durbin-Watson yang dihitung berdasarkan jumlah selisih kuadrat nilai-nilai taksiran faktor-faktor gangguan yang berurutan. Penentuan ada tidaknya autokorelasi dapat dilihat dengan jelas dalam tabel.

Berikut kriteria Autokorelasi Durbin Watson yang akan di sajikan pada tabel (3.2).

**Tabel 3.2**

**Kriteria Autokorelasi Durbin-Watson**

<b>Nilai statistik d</b>	<b>Hasil</b>
$0 < d < d_L$	Menolak hipotesis nol; ada autokorelasi positif
$d_L \leq d \leq d_U$	Daerah keragu-raguan; tidak ada keputusan
$d_U \leq d \leq 4 - d_U$	Menerima hipotesis nol; tidak autokorelasi positif/negatif
$4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$	Daerah keragu-raguan; tidak ada keputusan
$4 - d_L \leq d \leq 4$	Menolak hipotesis nol; ada autokorelasi negatif

*Sumber: Agus Widarjono (2007-160)*

Nurul Hadi Sutanto, 2012

Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung



**Nurul Hadi Sutanto, 2012**

**Analisis Efisiensi dalam penggunaan Faktot-Faktor Produksi Susu Sapi (Studi Usaha pada Usaha Ternak Sapi perah di TPK Cibogo Desa Cibogo Kec. Lembang Kab. Bandung**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu)