

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan salah satu faktor yang tidak dapat dipisahkan dari suatu penelitian. Objek penelitian merupakan sumber diperolehnya data dari penelitian yang dilakukan. Adapun objek penelitian ini adalah efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi pada usaha industri kecil barang dari logam, dengan variabel tenaga kerja, besi, aluminium, kuningan dan mesin.

Penelitian ini dilakukan pada usaha industri kecil barang dari logam yang berlokasi di Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Adapun objek penelitian ini adalah para pengusaha industri kecil barang dari logam di Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi.

3.2 Metode Penelitian

Metoda penelitian merupakan langkah dan prosedur yang akan dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka memecahkan masalah atau menguji hipotesis (Suryana, 2000 : 30). Cara ini dipergunakan setelah penyelidikan dengan memperhitungkan kewajarannya ditinjau dari tujuan penyelidikan dan situasi penyelidikan. (Arikunto, 2002 : 126).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Analitik. Winarno Surakhmad dalam (Nunung, 2007 : 54) menjelaskan bahwa “Metode Deskriptif Analitik adalah metode untuk melihat keterkaitan antara dua

variabel atau lebih melalui analisis data yang didapat. Metode ini menekankan pada studi untuk memperoleh informasi mengenai gejala yang muncul pada saat penelitian berlangsung”. Ada sifat-sifat tertentu yang pada umumnya terdapat pada metode deskriptif analitik sehingga dapat dicapai ciri yakni, bahwa metode ini:

1. Memusatkan diri pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dan masalah-masalah aktual.
2. Data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan kemudian dianalisa (karena itu metode ini sering disebut metode analitik).

Dengan menggunakan metoda yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Dalam penelitian yang penulis lakukan, penulis tidak meneliti populasi tetapi mengambil sebagian populasi yang dianggap dapat mewakili seluruh populasi. Menurut **Sugiono (1994 : 57)** memberikan definisi populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan.

Populasi dalam penelitian ini adalah para pengusaha industri kecil barang dari logam yang terdaftar menjadi anggota Koperasi Industri Kecil

Kerajinan Rakyat (KOPINKRA) KARYA PUSAKA di Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi sebanyak 101 perusahaan.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. (Arikunto, 2002 : 109). Berdasarkan uraian populasi diatas kita dapat mengambil sebagian dari populasi yaitu dengan teknik sampel yang cukup representatif mewakili sifat-sifat populasi. Dalam penelitian ini pengambilan sampel untuk para pengusaha kecil logam di Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi yang akan diteliti adalah dengan menggunakan teknik sampel acak sederhana (*Sampel Random Sampling Technique*).

Adapun rumus yang digunakan untuk memperoleh sampel pada para pengusaha kecil logam yang representatif menurut **Harun Al-Rasyid (1993 : 44)** adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad \text{dimana} \quad n_0 = \left[\frac{2(1 - \alpha/2)}{2BE} \right]^2$$

keterangan : n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi keseluruhan

α = Resiko kekeliruan yang mungkin terjadi

BE = *Bound of Error*

Dalam penelitian ini digunakan resiko kekeliruan (α) = 0,05 artinya derajat kepercayaan yang dikehendaki 95% diperoleh 2 (1- $\alpha/2$) yang merupakan konstanta (bilangan) yang diperoleh dari tabel normal baku

sebesar 1,96 dengan *Bound of Error* = 0,15. Maka diperoleh sampel

Norman sebesar :

$$n_0 = \left[\frac{2(1-\alpha^2)}{2BE} \right]^2$$

$$n_0 = \left[\frac{1,96}{2 \times 0,15} \right]^2$$

$$n_0 = (6,533)^2$$

$$n_0 = 42,68$$

sampel usaha kecil logam berjumlah :

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n = \frac{42,68}{1 + \frac{42,68 - 1}{101}}$$

$$n = 30,21 \text{ dibulatkan menjadi } 30.$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka besarnya ukuran sampel yang akan diteliti sebanyak 30 perusahaan dari 101 perusahaan industri kecil barang dari logam di Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi yang menjadi anggota KOPINKRA KARYA PUSAKA. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling acak sederhana. Teknik sampling acak sederhana (*Simple Random Sampling*) yaitu bahwa setiap elemen dari populasi mempunyai peluang yang sama dan diketahui untuk terpilih menjadi subjek. (Arikunto, 2002 : 111).

Untuk menentukan banyaknya sampel yang ingin diteliti, yaitu sebanyak 30 perusahaan dengan menggunakan undian. Langkah-langkah dari cara ini yaitu pertama, membuat kertas kecil-kecil yang bertuliskan nomor subjek yaitu 1 sampai 101 untuk setiap kertas. Kemudian kertas itu digulung dan dimasukkan pada wadah. Tanpa adanya pemilahan, kita mengambil 30 gulungan kertas. Sehingga nomor-nomor yang tertera pada gulungan kertas yang terambil itulah yang merupakan nomor subjek sampel pada penelitian.

3.4 Operasionalisasi Variabel

Tabel 3.1
Operasionalisasi Variabel

Konsep Teoritis	Konsep Empiris	Konsep Analitis	Skala
Tenaga Kerja X1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah biaya tenaga kerja yang dikeluarkan untuk memproduksi barang dari logam dalam satu bulan (Rp) ▪ Jumlah hari kerja dalam satu bulan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis kegiatan yang dilakukan dalam membuat barang dari logam. ▪ Jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam satu bulan (orang). ▪ Besarnya upah tenaga kerja tiap hari (Rp). ▪ Jumlah hari efektif kerja dalam satu bulan. 	rasio
Besi X2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah biaya besi yang digunakan dalam satu bulan (Rp). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah besi (Kg). ▪ Harga besi (Rp). 	rasio
Alumunium X3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah biaya alumunium yang digunakan dalam satu bulan (Rp). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah alumunium (Kg). ▪ Harga alumunium (Rp). 	rasio
Kuningan X4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah biaya kuningan yang digunakan dalam satu bulan (Rp). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah kuningan (Kg) ▪ Harga kuningan (Rp) 	rasio

Mesin X4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah biaya mesin yang dikeluarkan untuk memproduksi barang dari logam dalam satu bulan (Rp). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis mesin yang digunakan ▪ Jumlah mesin yang digunakan (unit). ▪ Jumlah daya mesin yang digunakan (Watt). ▪ Jumlah jam pemakaian mesin (Kwh). ▪ Jumlah biaya mesin (Rp) 	rasio
Produksi (Y)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumlah pendapatan yang diperoleh dari proses produksi barang dari logam dalam satu bulan (Rp). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis barang dari logam yang diproduksi dalam satu bulan. ▪ Jumlah barang dari logam dalam satu bulan untuk setiap jenis (unit). ▪ Harga barang dari logam untuk setiap jenis per unit (Rp). 	rasio

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara dan alat yang dipakai dalam memperoleh informasi/keterangan mengenai objek penelitian. Pengumpulan data dalam penelitian ini, sejalan dengan yang dikemukakan (**Suryana, 2000 : 20**) adalah :

1. Wawancara yaitu pengumpulan data dengan mengumpulkan pertanyaan secara langsung dan menggunakan daftar pertanyaan kepada responden tentang objek penelitian untuk pra penelitian.
2. Pembuatan surat izin.
3. Kunjungan ke Badan Pusat Statistik dan Kantor Desa setempat untuk memperoleh data gambaran objek penelitian sekaligus memperoleh izin penelitian.
4. Menentukan banyaknya sampel.

5. Penyebaran Angket/Kuesioner yaitu memberikan seperangkat pertanyaan dan pernyataan tertulis kepada responden.
6. Studi Literatur yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari membaca jurnal, membaca buku-buku, media cetak yang berkaitan dengan masalah penelitian.

3.6 Teknik Pengolahan Data

Menurut Kartini Kartono dalam (Watin, 2006 :) mengolah data berarti menimbang, menyaring, mengatur, dan mengklasifikasikan. Menimbang dan menyaring data itu ialah benar-benar memilih secara hati-hati data yang relevan, tepat dan benar-benar berkaitan dengan masalah yang tengah diteliti. Mengatur dan mengklasifikasikan ialah menggolongkan, menyusun menurut aturan tertentu yang bertujuan mencari salah satu kesimpulan maka peneliti harus dilengkapi dengan penganalisisan, interpretasi data dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan hal tersebut, maka langkah-langkah yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut :

1. Menyeleksi data, data yang diperoleh maka dipilih atau diseleksi sesuai dengan keperluan.
2. Mentabulasi data, data-data yang telah diseleksi kemudian dimasukkan kedalam tabel untuk diketahui perhitungannya berdasarkan aspek-aspek yang dijadikan variabel penelitian.
3. Menghitung ukuran karakteristik berdasarkan variabel penelitian.
4. Melakukan pengujian hipotesis.

3.7 Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data mengenai tenaga kerja, bahan baku yaitu besi dan baja, penggunaan mesin dan produksi barang dari logam di Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi dilakukan dengan cara penyebaran angket sebagai instrumen penelitian.

Sehubungan dengan hal tersebut, Suharsimi Arikunto mengemukakan pendapatnya bahwa :

“Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”. (Arikunto, 2002 : 127).

Jenis instrumen yang digunakan dalam angket merupakan instrumen yang bersifat tertutup dan terbuka. Instrumen yang bersifat tertutup yaitu seperangkat pertanyaan tertulis yang disertai alternatif jawaban yang sudah disediakan, sehingga responden tinggal memilih alternatif yang tersedia. Sedangkan instrumen yang bersifat terbuka yaitu seperangkat daftar pertanyaan dengan memberikan kesempatan kepada responden untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan apa yang diketahui dan dilakukannya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis instrumen yang bersifat terbuka.

Instrumen angket ini terdiri dari tujuh bagian, antara lain:

- I. : Pertanyaan mengenai identitas responden
- II. : Pertanyaan mengenai besarnya biaya tenaga kerja
- III. : Pertanyaan mengenai besarnya biaya besi
- IV. : Pertanyaan mengenai besarnya biaya aluminium
- V. : Pertanyaan mengenai besarnya biaya kuningan

- VI. : Pertanyaan mengenai besarnya biaya mesin
- VII. : Pertanyaan mengenai jumlah pendapatan yang diperoleh dari produksi barang dari logam.

3.8 Teknik Analisis Data

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan perlu pengolahan data dengan menggunakan analisis linier berganda (*Multiple Regresion*) dengan bantuan komputer melalui software program SPSS *for windows release 12*. adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1 Menghitung Koefisien Regresi

Teknis analisis data yang digunakan pada penelitian ini, dilakukan melalui fungsi produksi Cobb – Douglas. Secara matematis, fungsi Cobb-Douglas dapat dituliskan seperti persamaan berikut :

$$Q = f (M, TK) \quad (\text{secara umum})$$

$$Q = b_0 M^{b_1} TK^{b_2} \quad (\text{secara lebih spesifik}) \quad (\text{Sudarsono, 1995 :141})$$

Dimana :

Q = jumlah produksi b_0 = indeks efisiensi

M = modal b_1 = elastisitas input modal

TK = tenaga kerja b_2 = elastisitas input tenaga kerja

Persamaan diatas menggambarkan fungsi produksi yang menggunakan dua input variabel (modal dan tenaga kerja), namun jika

terdapat lebih dari dua input variabel maka formula fungsi Cobb Douglas dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_n^{b_n} e^u \quad (\text{Soekartawi, 2003 : 154})$$

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

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

Jika memasukkan variabel dalam penelitian maka diperoleh model persamaan sebagai berikut :

$$Y = f (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$$

Maka model fungsi Cobb-Douglas dalam penelitian ini adalah :

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} e^u \quad (1)$$

dimana: Y = Produksi barang dari logam tiap unit (Rupiah)

X₁ = upah tenaga kerja tiap orang/hari (Rupiah)

X₂ = besi tiap kilogram (Rupiah)

X₃ = alumunium tiap kilogram (Rupiah)

X₄ = kuningan tiap kilogram (Rupiah)

X₅ = mesin dalam satuan biaya/bulan (Rupiah)

a,b = besaran yang akan diduga

u = kesalahan (*disturbance term*)

e = logaritma natural, e = 2,718.

Untuk memudahkan persamaan diatas, maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linear berganda dengan cara melogartmakan persamaan tersebut. Pendugaan parameter dapat dilakukan dengan

menggunakan analisis data metode kuadrat terkecil (OLS : *Ordinary Least Square*) yang diperoleh melalui frekuensi logaritma fungsi asal sebagai berikut :

$$\ln Y = \ln a + \ln b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 \quad (2)$$

Dengan memisalkan $Y = \ln Y$; $A = \ln a$; $b_k = B_k$; $\ln X_i$, maka model estimasi regresi sebagai berikut :

$$Y = A + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 \ln X_5 \quad (3)$$

Dimana: a = Konstanta yang pada saat X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 sama dengan nol

b_i = Elastisitas produksi masing-masing faktor dumi $i = 1, 2, 3, 4, 5$

X_1 = tenaga kerja

X_2 = besi

X_3 = alumunium

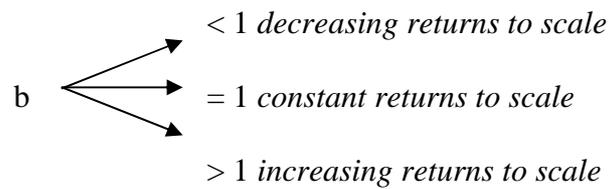
X_4 = kuningan

X_5 = mesin

Persamaan diatas dapat dengan mudah diselesaikan dengan cara regresi berganda. Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b_1 dan b_2 adalah tetap walaupun variabel yang terlihat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b_1 dan b_2 pada fungsi Cobb-Douglas adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y.

Fase produksi dapat dicari dengan menjumlahkan pangkat dari persamaan fungsi produksi Cobb Douglas. Apabila $\sum_{i=1}^n b_i - u$, sehingga ada

tiga kemungkinan fase yang akan terjadi:



3.8.2 Pengujian Statistik

➤ Uji R^2 (Koefisien Determinasi)

Uji R dilakukan untuk menguji tingkat kebaikan dan kelemahan dari model yang digunakan koefisien determinasi (R^2) ini berguna untuk mengukur kebenaran model yang dipakai. Nilai R^2 berupa angka 0 sampai 1, jika nilai R^2 semakin mendekati 1 berarti model tersebut dikatakan kurang baik. Untuk menghitung koefisien determinasi digunakan rumus sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{JK_{reg}}{\sum Y_i^2} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 383})$$

Dimana :

$$JK_{reg} = b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + b_3 \sum X_3 Y + b_4 \sum X_4 Y$$

$$\sum Y_i^2 = \sum Y = \frac{(\sum Y^2)}{n} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 354})$$

➤ Uji F Statistik (Uji Hipotesis Simultan)

Uji F digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara simultan atau bersama-sama. Ketentuannya yaitu jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka pengaruh bersama antara variabel bebas secara keseluruhan terhadap variabel terikat adalah signifikan. Sedangkan jika F hitung lebih kecil dari F tabel maka pengaruh bersama antara variabel bebas secara keseluruhan

terhadap variabel terikat adalah tidak signifikan. Uji signifikansi F hitung atau F statistik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{R^2 / (k-1)}{(1-R^2) / (n-k)} \quad (\text{Gujarati, 2005 : 141})$$

➤ **Uji t Statistik (Uji Hipotesis Parsial)**

Uji t ini dilakukan untuk mengetahui tingkat signifikan secara statistik dari pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat melalui persamaan berikut :

$$t = \frac{b_i}{S} \quad \text{Dimana } S = \frac{SSE}{n-k} \quad (\text{Mudrajat Kuncoro, 2004 :81})$$

Dimana : b_i = Elastisitas faktor produksi

S = Deviasi varians (*Variance*) atau S^2

$SSE = \text{Sum of Square Error} = \sum ei^2$

$$\sum ei^2 = \sum Yi^2 - b_1 \sum X_1 Y_i + b_2 \sum X_2 Y_i + b_3 \sum X_3 Y_i + b_4 \sum X_4 Y_i$$

(J. Supranto, 2005 : 157)

3.8.3 Menghitung Efisiensi Produksi

➤ **Efisiensi Teknis**

Secara matematis efisiensi teknik dapat diketahui melalui elastisitas produksinya (E_p) :

$$E_p = \frac{\Delta Y / Y}{\Delta X / X} \text{ ,atau}$$

$$E_p = \frac{\Delta Y X}{\Delta X Y}$$

Karena $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$ adalah *Marginal Physical Product* (MPP) dan $\frac{Y}{X}$ adalah

Average Physical Product (APP). Efisiensi teknik akan tercapai pada $E_p =$

1 yaitu:

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

Efisiensi teknis selain dapat diketahui dari tingkat elastisitas produksi juga merupakan koefisien regresi dari fungsi produksi Cobb – Douglas.

Efisiensi teknis tercapai pada saat koefisien regresi sama dengan satu atau pada saat produksi rata – rata tertinggi ($E_p / \sum b_i = 1$).

(Soekartawi, 2003 : 40)

Guna mengetahui efisiensi teknis faktor produksi dapat dilihat melalui tingkat elastisitas ($\sum b_i$) yaitu jika:

$\sum b_i = 1$, berarti keadaan usaha pada kondisi “*Constant Returns to Scale*”

$\sum b_i < 1$, berarti keadaan usaha pada kondisi “*Decreasing Returns to Scale*”

$\sum b_i > 1$, berarti kondisi usaha pada “*Increasing Returns to Scale*”

Efisiensi secara teknis terjadi apabila $E_p = b = 1$

➤ Efisiensi Harga

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

$$\frac{MPX_1}{PX_1} = \frac{MPX_2}{PX_2} = \frac{MPX_3}{PX_3} = \frac{MPX_4}{PX_4} = \frac{MPX_5}{PX_5} = 1$$

keterangan:

MP = *Marginal Product* masing-masing faktor produksi

P = Harga masing-masing faktor produksi

X₁ = tenaga kerja

X₂ = besi

X₃ = aluminium

X₄ = kuningan

X₅ = mesin

Secara matematis ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi harga} = \frac{PM}{PX_i}$$

$$\text{Produk Marjinal (PM)} = b_i \frac{Y}{X_i} \quad (\text{Soekartawi, 2003 : 43})$$

dimana : PM = Tambahan hasil produksi (*Marginal Product*)

b_i = Elastisitas produksi

Y = Rata – rata hasil produksi

X_i = Rata – rata faktor produksi

Px = Harga Faktor Produksi

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

➤ Efisiensi Ekonomi

Efisiensi ekonomi merupakan perbandingan antara nilai marjinal dengan harga faktor produksi, dari masing-masing faktor produksi yang

digunakan. Secara matematis efisiensi ekonomi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{Hry.HsPPX_1}{HrX_1} = \frac{Hry.HsPPX_2}{HrX_2} = \frac{Hry.HsPPX_3}{HrX_3} = 1$$

Rumus diatas dapat pula disederhanakan menjadi :

$$\frac{MVPX_1}{PX_1} = \frac{MVPX_2}{PX_2} = \frac{MVPX_3}{PX_3} = \frac{MVPX_4}{PX_4} = \frac{MVPX_5}{PX_5} = 1$$

keterangan :

MVP = *Marginal Value Product*

P = Harga masing-masing faktor produksi

X₁ = tenaga kerja

X₂ = besi

X₃ = alumunium

X₄ = kuningan

X₅ = mesin

Kemudian rumus dari efisiensi ekonomi adalah

$$MVP = b_i \cdot \frac{Y}{X_i} \cdot P_y$$

dimana b_i merupakan koefisien elastisitas atau koefisien regresi.

Dalam kenyataannya MVP_x tidak selalu sama dengan P_x. Yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

(MVP_x / P_x) > 1 ; artinya penggunaan input X belum mencapai efisiensi optimum. Untuk mencapai efisiensi optimum, input X perlu ditambah.

$(MVP_x / P_x) < 1$; artinya penggunaan input X tidak efisien (lebih dari optimum). Untuk mencapai efisiensi optimum, maka penggunaan input X perlu dikurangi.

$(MVP_x / P_x) = 1$; artinya penggunaan input X sudah mencapai efisiensi optimum. Berarti tidak perlu ada penambahan atau pengurangan jumlah input X.

(Soekartawi, 2003 : 44)

Efisiensi ekonomi secara umum pada proses produksi akan tercapai pada saat perbandingan nilai produksi marjinal dan harga masing-masing faktor produksi sama yaitu sama dengan satu.

3.8.4 Menghitung Skala Produksi

Untuk menguji skala kenaikan hasil sama dengan satu atau tidak sama dengan satu yang dicapai dalam proses produksi maka digunakan jumlah elastisitas produksi (b_i).

$\sum b_i = 1$ Berarti usaha pada kondisi skala kenaikan hasil tetap (*Constant Return to Scale*), dimana penambahan masukan produksi akan proporsional dengan penambahan produksi.

$\sum b_i > 1$ Berarti usaha pada kondisi skala kenaikan hasil bertambah (*Increasing Return to Scale*), dimana proporsi penambahan masukan produksi akan menghasilkan tambahan hasil produksi yang proporsinya lebih besar.

$\sum b_i < 1$ Berarti usaha pada kondisi skala kenaikan hasil berkurang (*Decreasing Return to Scale*), dimana proporsi penambahan masukan produksi akan melebihi proporsi penambahan hasil produksi.

3.8.5 Uji asumsi klasik

➤ Uji Multikolinieritas

Pada mulanya multikolinieritas berarti adanya hubungan linier yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. (Gujarati, 2005 : 157). Dalam hal ini variabel-variabel bebas ini bersifat tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat tidak ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol.

Jika terdapat korelasi yang sempurna diantara sesama variabel-variabel bebas sehingga nilai koefisien korelasi diantara sesama variabel bebas ini sama dengan satu, maka konsekuensinya adalah :

- Nilai koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir.
- Nilai *standard error* setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga.

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

- 1) Dengan R^2 , multikolinier sering diduga kalau nilai koefisiennya cukup tinggi yaitu antara 0,7 – 1,00, tetapi jika dilakukan uji t

maka tidak ada satu pun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu. Maka kemungkinan tidak ada multikolinier.

- 2) Dengan koefisien korelasi sederhana, kalau nilainya tinggi menimbulkan dugaan terjadi multikolinier tetapi belum tentu dugaan itu benar.
- 3) Cadangan matriks melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variabel independen relatif rendah $< 0,80$ maka tidak terjadi multikolinier.
- 4) Dengan nilai toleransi (*tolerance*, TOL) atau faktor inflasi varians. Kriterianya jika toleransi sama dengan satu atau mendekati satu dan nilai VF < 10 maka tidak ada gejala multikolinier. Apabila terjadi multikolinieritas, (**Gujarati, 2005 : 168-171**) disarankan untuk mengatasinya dengan cara sebagai berikut :
 - a) Informasi apriori
 - b) Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu
 - c) Mengeluarkan satu variabel atau variabel-variabel dan bias spesifikasi
 - d) Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

➤ Uji Autokorelasi

Istilah autokorelasi dapat didefinisikan sebagai korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu. (**Gujarati,**

2005 : 201). Atau suatu keadaan dimana tidak adanya korelasi antara variabel pengganggu (*disturbance term*).

Konsekuensi dari adanya gejala autokorelasi adalah sebagai berikut:

- e) Estimator OLS menjadi tidak efisien karena selang keyakinan melebar.
- f) Varians populasi σ^2 diestimasi terlalu rendah (*underestimated*) oleh varians residual taksiran (σ^2).
- g) Akibat butir b, R^2 bisa ditaksir terlalu tinggi (*overestimated*).
- h) Jika σ^2 tidak diestimasi terlalu rendah maka varians estimator OLS (β).
- i) Pengujian signifikan (t dan F) menjadi lemah. (**Gujarati, 2005:207**)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan uji Durbin Watson untuk mendeteksi autokorelasi, yaitu dengan cara membandingkan DW statistik dengan DW tabel. Adapun langkah uji Durbin Watson adalah sebagai berikut :

- (a) Lakukan regresi OLS dan dapatkan residual e_i
- (b) Hitung nilai d (Durbin Watson)
- (c) Dapatkan nilai kritis d_l - d_u
- (d) Pengambilan keputusan dengan aturan sebagai berikut :

Hipotesis nol (H_0)	Keputusan	Prasyarat
Tidak ada autokorelasi positif	Tolak	$0 < d < d_l$
Tidak ada autokorelasi positif	Tanpa Keputusan	$0 \leq d \leq d_u$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tolak	$4 - d_l - < d < 4$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tanpa Keputusan	$4 - d_u \leq d \leq 4 - d_l$
Tidak ada autokorelasi negatif dan positif	Terima	$Du < 4 - dl$

Sumber : Gujarati, 2005 : 217

➤ Uji Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik adalah bahwa varians-variens setiap *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu mengenai variabel-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dengan σ^2 . Inilah yang disebut dengan asumsi homoskedastisitas. (Gujarati, 2005 : 177).

Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator OLS tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya. Untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menghitung koefisien *Rank Spearman* antara semua variabel independen dan residu. Jika semua koefisien korelasi *Rank Spearman* tersebut signifikan, maka dapat diambil kesimpulan tidak ada gejala heteroskedastisitas.

Pada penelitian ini dilakukan uji *Rank Spearman* yaitu sebagai berikut :

$$d^2 = \frac{\sum_{t=1}^n e^2}{n-k}$$

$$r_s = 1 - 6 \left[\frac{\sum d^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

$$t = \frac{r_s \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

Dengan ketentuan bahwa apabila nilai $r_s <$ nilai t maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel, atau tidak terjadi heteroskedastisitas.