

## **BAB III**

### **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. Objek yang diambil dalam penelitian ini adalah para pengrajin peci rajutan di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut. Dalam penelitian ini variabel-variabel yang diambil adalah tenaga kerja, benang polyester, kain, dan spons.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode merupakan cara yang dilakukan atau yang diambil oleh peneliti untuk mengkaji persoalan-persoalan atau masalah yang dihadapi. Agar masalah tersebut dapat dipecahkan dengan tepat, sebuah penelitian harus memilih satu metode penelitian yang sesuai.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik. **Suharsimi Arikunto** (2006:136) mengemukakan bahwa metode deskriptif adalah suatu cara penelitian yang tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang pada masalah aktual, data yang terkumpul mula-mula disusun, dijelaskan dan kemudian dianalisa.

Metode deskriptif analitik yaitu metode penelitian yang menggambarkan dan membahas objek yang diteliti berdasarkan faktor yang ada, kegiatannya

meliputi pengumpulan data, pengolahan data dan informasi data serta menarik kesimpulan.

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Menurut **Suharsimi Arikunto** (2006 : 130) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi ini bisa berupa sekelompok manusia, nilai-nilai, tes, gejala, pendapat, peristiwa-peristiwa, benda dan lain-lain. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pengrajin peci rajutan sebanyak 120 pengrajin.

#### 3.3.2 Sampel

Menurut **Suharsimi Arikunto** (2006:131) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan dalam menentukan besarnya ukuran sampel yang akan diteliti salah satunya adalah dengan menggunakan cara Harun Al-rasyid (1994: 156) sebagai berikut: Jumlah pengrajin yang merupakan ukuran populasi (N) berjumlah 120 pengrajin. Dengan resiko kekeliruan yang mungkin terjadi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05, dan *bound of error* ( $\delta$ ) sebesar 0,10 sampel (n) yang diambil adalah;

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o - 1}{N}}, \text{ dimana } n_o = \left( \frac{z_{\alpha/2}}{2\delta} \right)^2$$

Keterangan:

n                   = Ukuran sampel keseluruhan  
N                   = Ukuran populasi keseluruhan

$z_{\frac{\alpha}{2}}$  = Nilai distribusi normal baku (tabel-Z) pada  $\alpha$  tertentu  
 $\alpha$  = Resiko kekeliruan yang mungkin terjadi  
 $\delta$  = *Bound of Error*

$$n_o = \left( \frac{1,99}{2(0,10)} \right)^2 = 99,00$$

Sehingga:

$$n = \frac{99}{1 + \frac{99-1}{120}}$$

$$n = \frac{99}{1 + 0,82}$$

$$n = 54,39 \approx n = 54 \text{ (dibulatkan)}$$

Dengan pembulatan hasil perhitungan di atas dapat ditentukan bahwa sampel yang diambil sebesar 54 pengrajin. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Stratified sampling*. Menurut (Moh.Nazir,2003 : 277) yang dimaksud dengan *Stratified sampling* yaitu populasi dibagi dalam suatu kelompok lebih dahulu, atau dalam strata dahulu, kemudian anggota sampel ditarik dari setiap strata.

### 3.4 Operasional Variabel

Dalam rangka pengumpulan data diperlukan penjabaran konsep atau operasionalisasi variabel. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh **Bambang Suwarno** (1987 : 32) sebagai berikut : Menjabarkan konsep dalam penelitian adalah suatu keharusan mutlak bagi para peneliti, sebab pada tahap ini mereka benar-benar harus memiliki kemampuan membayangkan tentang apa-apa yang akan dilakukan dilapangan termasuk proses pemilihan indikator

penelitiannya (konsep empirik) bagaimana mengumpulkan, dilaksanakan dan darimana sumbernya serta kelak bagaimana kelak datanya disajikan, bagaimana bentuk tabel analisis, termasuk bagaimana instrumen penelitiannya.

Sebagaimana yang dikemukakan bahwa dalam penelitian ini terdapat lima variabel yang akan diteliti. Untuk memberikan arah dalam pengukurannya variabel-variabel tersebut dijabarkan dalam konsep teoritis, konsep empiris, dan konsep analitis sebagai berikut:

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

Variabel	Konsep teoritis	Konsep empiris	Konsep analitis	Skala
Hasil produksi (Y)	Hasil produksi adalah hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau input produksi	Jumlah produksi peci rajutan yang dihasilkan oleh pengrajin peci rajutan di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut .	Jumlah produksi peci rajutan selama satu bulan terakhir (kodi x harga jual / kodi )	Rasio
Tenaga Kerja (X1)	Tenaga kerja adalah faktor produksi insani yang secara langsung maupun tidak langsung menjalankan kegiatan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah seluruh tenaga kerja di setiap pengrajin peci rajutan</li> <li>Upah tenaga kerja dalam satu bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah tenaga kerja selama satu bulan terakhir (orang) x Upah tenaga kerja selama satu bulan terakhir (Rp)</li> </ul>	Rasio

Benang Polyester ( X2)	Benang yang terbuat dari serat sintesis atau buatan dari hasil olahan minyak bumi untuk dibuat serat poly fiber dan untuk produk biji plastik	Biaya keseluruhan benang polyester yang digunakan dalam satu bulan ( dihitung dalam rupiah )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah benang polyster yang digunakan dalam satu bulan terakhir ( kg x harga benang polyster per kg ) (Rp)</li> </ul>	Rasio
Kain (X4)	Barang yg ditenun dari benang kapas	Biaya keseluruhan kain yang digunakan dalam satu bulan ( dihitung dalam rupiah )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah kain yang digunakan dalam satu bulan terakhir ( Kg ) x harga kain per kg (Rp)</li> </ul>	Rasio
Spons ( X3)	Benda yang terbuat dari karet busa yang dapat menyerap air	Biaya keseluruhan spons yang digunakan dalam satu bulan ( dihitung dalam rupiah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah spons yang digunakan dalam satu bulan terakhir ( lembar) x harga spons per lembar (Rp)</li> </ul>	Rasio

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan cara:

1. Studi observasi, yaitu dengan cara meneliti secara langsung pengrajin peci rajutan yang berada di daerah Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut.
2. Wawancara, dilakukan untuk memperoleh informasi secara langsung dengan tanya jawab lisan kepada para responden yang digunakan sebagai pelengkap data.

3. Angket, yaitu pengumpulan data melalui penyebaran seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden yang menjadi sampel dalam penelitian.
4. 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.
5. *Internet browsing* yaitu pengumpulan data tambahan yang diperoleh dengan cara membuka situs atau *website* dari internet.

### 3.6 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Analisis Regresi Linear Berganda (*multiple regression*) melalui fungsi Cobb- Douglas. Alat bantu analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan program komputer *Econometric Views* (EViews) versi 5.1. Tujuan Analisis Regresi Linier Berganda adalah untuk mempelajari bagaimana eratnya pengaruh antara satu atau beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat. Yaitu apakah tenaga kerja ( $X_1$ ), benang poliyester ( $X_2$ ), kain ( $X_3$ ), dan spons ( $X_4$ ) berpengaruh terhadap produksi peci rajutan di Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut ( $Y$ ).

$$Y = a_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + e$$

Dimana :

$Y$  = Hasil Produksi

$a$  = Konstanta

$\beta$  = Koefisien regresi

$X_1$  = Tenaga Kerja

$X_2$  = Benang Polyester

$X_3$  = kain

$X_4$  = Spons

$e$  = error

### 3.6.1 Menghitung Koefisien Regresi

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan melalui fungsi Cobb-Douglas.

$$Q = f(M, TK) \quad (\text{Secara Umum}) \quad (3.1)$$

$$Q = b_0 M^{b_1} TK^{b_2} \quad (\text{Secara Spesifik}) \quad (3.2)$$

Dimana :

$Q$  = Jumlah Produksi

$b_0$  = Indeks Efisiensi

$M$  = Modal

$b_1$  = Elastisitas Input Modal

$TK$  = Tenaga Kerja

$b_2$  = Elastisitas Input Tenaga Kerja

(Sudarsono, 1995:141)

Persamaan di atas menggambarkan fungsi produksi yang menggunakan 2 input variabel (modal dan tenaga kerja), namun jika terdapat lebih dari 2 input variabel maka formula fungsi Cobb-Douglas dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_n^{b_n} e^u \quad (3.3)$$

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

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n) \quad (3.4)$$

(Soekartawi, 1994: 160)

Jika memasukkan variabel dalam penelitian ini, maka diperoleh model persamaan:

$$Y=f(X_1, X_2, X_3, X_4) \quad (3.5)$$

Maka model fungsi Cobb-Douglas adalah:

$$Y=aX_1^{b_1}, X_2^{b_2}, X_3^{b_3}, X_4^{b_4} \quad (3.6)$$

Dimana :

Y	= hasil produksi sandal
a	= konstanta (intersep)
X <sub>1</sub>	= tenaga kerja
X <sub>2</sub>	= benang polyester
X <sub>3</sub>	= kain
X <sub>4</sub>	= spons
b <sub>1</sub> , b <sub>2</sub> , b <sub>3</sub> , b <sub>4</sub>	= elastisitas masing-masing faktor produksi.

(Soekartawi, 1994 : 160)

Persamaan di atas 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 terlibat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>, b<sub>4</sub> pada fungsi Cobb-Douglas adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y. Sehingga ada tiga kemungkinan fase yang akan terjadi:

$b < 1$  *decreasing returns to scale*

$b > 1$  *increasing returns to scale*

$b = 1$  *constant returns to scale*

### 3.6.2 Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilakukan melalui uji satu pihak dengan kriteria jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Karena pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat sudah ditetapkan.

#### a. Pengujian Hipotesis Regresi Majemuk Secara Individual (Uji t):

Uji t adalah pengujian koefisien regresi individual dan untuk mengetahui kemampuan dari masing-masing variabel dalam mempengaruhi variabel *dependent*, dengan menganggap variabel lain konstan/tetap.

Pengujian secara parsial dilakukan untuk menguji rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \beta_i = 0$ , artinya masing-masing variabel  $X_i$  tidak memiliki pengaruh terhadap variabel  $Y$ ;  $i = 1, 2, 3, 4$

$H_1 : \beta_i \neq 0$ , artinya masing-masing variabel  $X_i$  memiliki pengaruh terhadap variabel  $Y$ ;  $i = 1, 2, 3, 4$

Uji t digunakan untuk menguji hipotesis secara parsial dengan signifikansinya dapat dihitung melalui rumus sebagai berikut :

$$T_{\text{statistik}} = \frac{R \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3.8)$$

(Sudjana, 1996:259)

Setelah diperoleh  $t$  statistik atau  $t$  hitung, selanjutnya bandingkan dengan  $t$  tabel dengan  $\alpha$  disesuaikan. Adapun cara mencari  $t$  tabel dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{\text{tabel}} = n-k-1$$

Kriteria uji  $t$  adalah:

1. Jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (variabel bebas  $X$  berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat  $Y$ ),
2. Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak (variabel bebas  $X$  tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat  $Y$ ). Dalam penelitian ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 0,05 (5%) pada taraf signifikansi 95%.

#### **b. Pengujian Hipotesis Regresi Majemuk Secara Keseluruhan (Uji $F$ ):**

Uji  $F$  dilakukan untuk menguji hipotesis secara keseluruhan dengan signifikansinya dapat dihitung melalui rumus:

$$F_{\text{statistik}} = \frac{JK \text{ Reg} / k}{JK \text{ Res} / n - k - 1} \quad (3.9)$$

(Sudjana, 1996:355)

Setelah diperoleh  $F$  hitung atau  $F$  statistik, selanjutnya bandingkan dengan  $F$  tabel dengan  $\alpha$  disesuaikan. Adapun cara mencari  $F$  tabel dapat digunakan rumus sebagai berikut:

Kriteria uji  $F$  adalah:

$$F_{\text{tabel}} = \frac{K}{n - k - 1} \quad (3.10)$$

1. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak (keseluruhan variabel bebas  $X$  tidak berpengaruh terhadap variabel terikat  $Y$ ),
2. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (keseluruhan variabel bebas  $X$  berpengaruh terhadap variabel terikat  $Y$ ).

### c. Koefisien Determinasi Majemuk $R^2$

Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) merupakan cara untuk mengukur ketepatan/kecocokan (*goodness of fit*) suatu regresi, yaitu merupakan presentase sumbangan  $X$  terhadap variasi (naik-turunnya)  $Y$ . (M. Firdaus, 2004: 77). Menurut Gujarati (2001:98) dalam bukunya Ekonometrika dijelaskan bahwa koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu angka yang menunjukkan besarnya derajat kemampuan menerangkan variabel bebas terhadap variabel terikat dari fungsi tersebut.

Pengaruh secara simultan variabel  $X$  terhadap  $Y$  dapat dihitung dengan koefisien determinasi secara simultan melalui rumus :

$$R^2 = \frac{b_0 \sum Y + b_1 \sum X_1 Y_1 + b_2 \sum X_2 Y_1 + b_3 \sum X_3 Y_1 + b_4 \sum X_4 Y_1 - n \bar{Y}^2}{\sum Y^2 - n \bar{Y}^2} \quad (3.11)$$

Nilai  $R^2$  berkisar antara 0 dan 1 ( $0 < R^2 < 1$ ), dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika  $R^2$  semakin mendekati angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat semakin erat/dekat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai baik.

- Jika  $R^2$  semakin menjauhi angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat jauh/tidak erat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai kurang baik.

Selain itu juga, Koefisien determinan merupakan alat yang dipergunakan untuk mengukur besarnya sumbangan atau andil (*share*) variabel X terhadap variasi atau naik turunnya Y (J. Supranto, 2005 : 75). Dengan kata lain, pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar sumbangan variabel independent (X1, X2 dan X3) terhadap variabel Y, dengan rumus sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{\sum \hat{y}_i^2}{\sum y_i^2} = \frac{b_{12.3} \sum x_{2i} y_i + b_{13.2} \sum x_{3i} y_i}{\sum y_i^2} \quad (3.12)$$

(J. Supranto, 2005:75)

### 3.6.3 Menghitung Efisiensi Produksi

- **Efisiensi Teknik**

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

$$E_p = \frac{\Delta Y/Y}{\Delta X/X} \quad \text{atau} \quad E_p = \frac{\Delta Y/X}{\Delta X/Y} \quad (3.13)$$

(Soekartawi, 1994 : 38)

Karena  $\Delta Y/\Delta X$  adalah *Marginal Psysical Product* (MPP) dan  $Y/X$  adalah *Average Psysical Product* (APP).

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

$$E_p = \frac{MPP}{APP} \quad \text{atau} \quad MPP = APP \quad (3.14)$$

(Soekartawi, 194 : 40)

Efisiensi teknis selain dapat diketahui dari tingkat elastisitas produksi juga merupakan koefisien regresi dari fungsi Cobb-Douglas. Efisiensi teknis tercapai pada saat koefisien regresi = 1 atau pada saat produksi rata-rata tertinggi ( $E_p / \sum b_i = 1$ ). Untuk mengetahui efisiensi teknis faktor produksi dapat dilihat melalui tingkat elastisitas ( $\sum b_i$ ), yaitu jika :

1.  $\sum b_i = 1$ , berarti keadaan usaha pada kondisi *Constant Returns to Scale*. Dalam keadaan demikian penambahan faktor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh.
2.  $\sum b_i < 1$ , berarti keadaan usaha pada kondisi *Decreasing Returns to Scale*. Dalam keadaan demikian, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan faktor produksi melebihi proporsi penambahan produksi.
3.  $\sum b_i > 1$ , berarti keadaan usaha pada kondisi *Increasing Returns to Scale*. Ini artinya bahwa proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

Efisiensi secara teknis terjadi apabila  $E_p = b = 1$ . (Soekartawi, 1994 : 40)

- **Efisiensi Harga**

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

$$\frac{PMX_1}{PX_1} = \frac{PMX_2}{PX_2} = \frac{PMX_3}{PX_3} = \frac{PMX_4}{PX_4} = 1 \quad (3.15)$$

Keterangan :

PM = *Produk Marginal* masing- masing faktor produksi

P = Harga masing – masing faktor produksi

X<sub>1</sub> = Tenaga Kerja

X<sub>2</sub> = Benang Polyester

X<sub>3</sub> = Kain

X<sub>4</sub> = Spons

Secara matematis ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Harga} = \frac{PM}{PX_i} \quad (3.16)$$

$$\text{Produk Marjinal} = b_i \frac{y}{PX_i} \quad (3.17)$$

Keterangan:

PM = Tambahan hasil Produksi (*Produk Marginal*)

b<sub>i</sub> = Elastisitas produksi

Y = Rata-rata hasil produksi

X<sub>i</sub> = Rata-rata faktor produksi

P<sub>x</sub> = Harga Faktor Produksi

Efisiensi akan tercapai apabila perbandingan antara Produk Marginal (PM) dengan Harga Faktor Produksi (P<sub>x</sub>) = 1. (Sударsono, 1984:131)

- **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 :

$$\frac{MVPX_1}{PX_1} = \frac{MVPX_2}{PX_2} = \frac{MVPX_3}{PX_3} = \frac{MVPX_4}{PX_4} \quad (3.18)$$

Keterangan :

MVP = *Marginal Value Product*

P = Harga masing-masing faktor produksi

X<sub>1</sub> = Tenaga Kerja

X<sub>2</sub> = Benang Polyester

X<sub>3</sub> = Kain

X<sub>4</sub> = Spons

Kemudian rumus dari efisiensi ekonomi adalah

$$MVP = b_i \frac{Y}{X_i} \cdot P_y \quad (3.19)$$

Dimana  $b_i$  merupakan koefisien regresi atau koefisien elastisitas. Untuk mengetahui efisiensi faktor produksi dengan menggunakan rasio antara Nilai Produksi Marginal(MVP) dan nilai satu unit faktor produksi ( $P_x$ ), jika :

$MVP_{X_1} / P_{X_1} > 1$  artinya penggunaan input X belum mencapai efisiensi optimum. Untuk mencapai efisien input X perlu ditambah.

$MVP_{X_1} / P_{X_1} = 1$  artinya penggunaan input X sudah mencapai efisiensi optimum. Maka input X harus dipertahankan.

$MVP_{X_1} / P_{X_1} < 1$  artinya penggunaan input X sudah melebihi titik optimum (tidak efisien). Untuk mencapai efisien input X perlu dikurangi.

(Soekartawi, 1994:42)

### 3.6.4 Menghitung Skala Produksi

Untuk menguji skala kenaikan hasil sama dengan satu atau tidak sama dengann satu yang dicapai dalam proses produksi maka digunakan jumlah elastisitas produksi ( $\sum b_i$ ) dari masig – masing varibel X,

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4$$

$$\sum b_i = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$$

Dari hasil penjumlahan tersebut ada tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu :

- Jika  $\sum b_i > 1$ , berarti sistem produksi jangka panjang berada dalam kondisi skala output yang meningkat (*Increasing Returns to Scale*)
- Jika  $\sum b_i = 1$ , berarti sistem produksi jangka panjang berada dalam kondisi skala output yang konstan (*Constant Returns to Scale*)
- Jika  $\sum b_i < 1$ , berarti sistem produksi jangka panjang berada dalam kondisi skala output yang menurun (*Decreasing Returns to Scale*)

(Soekartawi, 1994:154)

### 3.7 Uji Asumsi Klasik

Parameter persamaan regresi linier berganda dapat ditaksir dengan menggunakan metode kuadrat terkecil biasa atau *ordinary least square* (OLS). Sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian mengenai ada tidaknya pelanggaran terhadap asumsi-asumsi klasik. Hasil pengujian hipotesa yang baik adalah pengujian yang tidak melanggar tiga asumsi klasik yang mendasari model regresi linier berganda (J. Supranto, 2001:7). Ketiga asumsi tersebut adalah:

### 3.7.1 Uji Multikolinearitas

Pada mulanya multikolinearitas berarti adanya hubungan linier yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Dalam hal ini variabel-variabel bebas ini bersifat tidak orthogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat orthogonal 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.

Apabila terjadi multikolinearitas maka koefisiensi regresi dari variabel X tidak dapat ditentukan (*interminate*) dan *standard error*-nya tak terhingga (*infinite*). Jika multikolinearitas terjadi akan timbul akibat sebagai berikut:

1. Walaupun koefisiensi regresi dari variabel X dapat ditentukan (*determinate*), tetapi *standard error*-nya akan cenderung membesar nilainya sewaktu tingkat kolinearitas antara variabel bebas juga meningkat.
2. Oleh karena nilai *standard error* dari koefisiensi regresi besar maka interval keyakinan untuk parameter dari populasi juga cenderung melebar.
3. Dengan tingginya tingkat kolinearitas, probabilitas untuk menerima hipotesis, padahal hipotesis itu salah menjadi membesar nilainya.

4. Bila multikolineartas tinggi, seseorang akan memperoleh  $R^2$  yang tinggi tetapi tidak ada atau sedikit koefisiensi regresi yang signifikan secara statistik. (M. Firdaus, 2004 : 112)

Ada beberapa cara untuk medeteksi keberadaan multikolinieritas dalam model regresi OLS, yaitu:

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.
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.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan Uji regresi parsial yaitu dengan membandingkan  $R^2$  parsial dengan  $R^2$  estimasi, untuk memprediksi ada atau tidaknya multikolinearitas.

Apabila terjadi Multikolinearitas menurut **Gujarati** (2006:45) 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.

Multikolinearitas merupakan kejadian yang menginformasikan terjadinya hubungan antara variabel- variabel bebas  $X_i$  dan hubungan yang terjadi cukup besar. Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh **Mudrajad Kuncoro** (2004: 98) bahwa uji multikolinearitas adalah adanya suatu hubungan linear yang sempurna (mendekati sempurna) antara beberapa atau semua variabel bebas. Ini suatu masalah yang sering muncul dalam ekonomi karena *in economics, everything depends on everything else*.

### 3.7.2 Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama. Heteroskedastisitas merupakan suatu fenomena dimana estimator regresi bias, namun varian tidak efisien (semakin besar populasi atau sampel, semakin besar varian). (**Agus Widarjono**: 2007:127). 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 homokedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Keadaan heteroskedastis tersebut dapat terjadi karena beberapa sebab, antara lain :

1. Sifat variabel yang diikutsertakan ke dalam model.

2. Sifat data yang digunakan dalam analisis. Pada penelitian dengan menggunakan data runtun waktu, kemungkinan asumsi itu mungkin benar. Ada beberapa cara yang bisa ditempuh untuk mengetahui adanya heteroskedastisitas, yaitu sebagai berikut :

1. Metode grafik, kriteria yang digunakan dalam metode ini adalah :
2. Jika grafik mengikuti pola tertentu misal linier, kuadratik atau hubungan lain berarti pada model tersebut terjadi heteroskedastisitas.
3. Jika pada grafik plot tidak mengikuti pola atau aturan tertentu maka pada model tersebut tidak terjadi heteroskedastisitas.
4. Uji Park (*Park test*), yakni menggunakan grafik yang menggambarkan keterkaitan nilai-nilai variabel bebas (misalkan  $X_1$ ) dengan nilai-nilai taksiran variabel pengganggu yang dikuadratkan ( $\hat{u}^2$ ).
5. Uji Glejser (*Glejser test*), yakni dengan cara meregres nilai taksiran absolut variabel pengganggu terhadap variabel  $X_i$  dalam beberapa bentuk, diantaranya:

$$|\hat{u}_i| = \beta_1 + \beta_2 X_i + v_i \text{ atau } |\hat{u}_i| = \beta_1 + \beta_2 \sqrt{X_i} + v_i \quad (3.19)$$

6. Uji korelasi rank Spearman (*Spearman's rank correlation test*.) Koefisien korelasi rank spearman tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi heteroskedastisitas berdasarkan rumusan berikut :

$$r_s = 1 - 6 \left[ \frac{\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \right] \quad (3.20)$$

Dimana :

$d_1$  = perbedaan setiap pasangan rank

$n$  = jumlah pasangan rank

7. Uji White (*White Test*). Pengujian terhadap gejala heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan melakukan *White Test*, yaitu dengan cara meregresi residual kuadrat dengan variabel bebas, variabel bebas kuadrat dan perkalian variabel bebas. Ini dilakukan dengan membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dan  $\chi^2_{tabel}$ , apabila  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heterokedastisitas diterima, dan sebaliknya apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heterokedastisitas ditolak. Dalam metode White selain menggunakan nilai  $\chi^2_{hitung}$ , untuk memutuskan apakah data terkena heteroskedastisitas, dapat digunakan nilai probabilitas Chi Squares yang merupakan nilai probabilitas uji White. Jika probabilitas Chi Squares  $< \alpha$ , berarti  $H_0$  ditolak jika probabilitas Chi Squares  $> \alpha$ , berarti  $H_0$  diterima.

Menurut **Mudrajad Kuncoro** (2004:96) heteroskedastisitas muncul apabila kesalahan atau residual dari model yang diamati tidak memiliki varians yang konstan dari satu observasi ke observasi lainnya artinya setiap observasi mempunyai reliabilitas yang berbeda akibat perubahan dalam kondisi yang melatarbelakangi tidak terangkum dalam spesifikasi model.

Heteroskedastisitas dapat diuji dengan menggunakan korelasi *rank*, dari *spearman*, yakni

$$r_s = 1 - 6 \left( \frac{\sum d_i^2}{N(N^2 - 1)} \right) \quad (\text{Agus Widarjono, 2007:132})$$

Dimana  $d_i$  = perbedaan dalam rank yang ditetapkan untuk dua karakteristik yang berbeda dari individual atau fenomena ke 1, sedangkan  $N$ = banyaknya individual atau fenomena yang di rank.

Adapun langkah- langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Cocokkan regresi terhadap data mengenai Y dan X dan dapatkan residual  $ei$
2. Dengan mengabaikan tanda dari  $ei$ , yaitu dengan mengambil nilai mutlaknya  $[ei]$ , merangking baik harga mutlak  $[ei]$  dan  $X_i$  sesuai dengan urutan yang meningkat atau menurun dan menghitung koefisien rank korelasi *Spearman* yang telah diberikan sebelumnya.
3. Dengan mengasumsikan bahwa koefisien rank korelasi populasi  $P_S$  adalah nol dan  $N > 8$ , tingkat signifikan dari  $r_s$ , yang disampel dapat diuji dengan pengujian t sebgai berikut:

$$t = \frac{r_s \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} \quad (3.22)$$

(Gujarati , 2006: 188)

Dengan derajat kebebasan =  $N- 2$

Jika nilai t yang dihitung melebihi bilai t kritis, kita bisa menerima hipotesis adanya heteroskedastisitas; kalau tidak bisa menolaknya. Jika model regresi meliputi lebih dari satu variabel X,  $r_s$  dapat dihitung antara  $[e_i]$  dan tiap-tiap variabel X secara terpisah dan dapat diuji untuk tingkat penting secara statistik dengan pengujian t yang diberikan di atas.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Uji White dengan bantuan *Software Eviews*. Dilakukan pengujian dengan menggunakan *White Heteroscedasticity Test* yaitu dengan cara meregresi residual kuadrat dengan variabel bebas, variabel bebas kuadrat dan perkalian variabel bebas.

### 3.7.3 Uji Autokorelasi

Dalam suatu analisa regresi dimungkinkan terjadinya hubungan antara variabel-variabel bebas atau berkorelasi sendiri, gejala ini disebut autokorelasi. Istilah autokorelasi dapat didefinisikan sebagai korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang.

Autokorelasi merupakan suatu keadaan dimana 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).

Konsekuensi adanya autokorelasi menyebabkan hal-hal berikut:

1. Parameter yang diestimasi dalam model regresi OLS menjadi bias dan varian tidak minim lagi sehingga koefisien estimasi yang diperoleh kurang akurat dan tidak efisien.
2. Varians sampel tidak menggambarkan varians populasi, karena diestimasi terlalu rendah (*underestimated*) oleh varians residual taksiran.
3. Model regresi yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk menduga nilai variabel terikat dari variabel bebas tertentu.

4. Uji t tidak akan berlaku, jika uji t tetap disertakan maka kesimpulan yang diperoleh pasti salah.

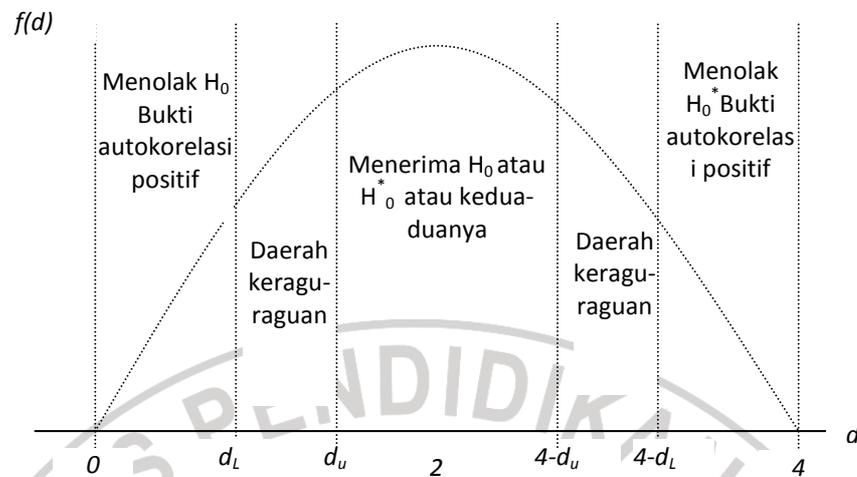
Adapun cara untuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi pada model regresi, pada penelitian ini pengujian asumsi autokorelasi dapat diuji melalui beberapa cara di bawah ini:

1. *Graphical method*, metode grafik yang memperlihatkan hubungan residual dengan trend waktu.
2. *Runs test*, uji loncatan atau uji Geary (*geary test*).
3. Uji Breusch-Pagan-Godfrey untuk korelasi berordo tinggi
4. Uji dDurbin-Watson, yaitu membandingkan nilai statistik Durbin-Watson hitung dengan Durbin-Watson tabel.

Untuk mengkaji autokorelasi dalam penelitian ini digunakan uji d Durbin-Watson berdasarkan asumsi sebagai berikut:

1. Model regresi mencakup intersep
2. Variabel-variabel bebas bersifat nonstokastik (tetap dalam sampel berulang,
3. Variabel pengganggu diregresi dalam skema otoresif orde pertama (first-order autoregressive) atau  $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$ .
4. Model regresi tidak mengandung variabel beda kala dari variabel terikat sebagai variabel bebas.
5. Tidak ada kesalahan dalam observasi data.

Nilai Durbin-Watson menunjukkan ada tidaknya autokorelasi baik positif maupun negatif, jika digambarkan akan terlihat seperti pada gambar 3.2



**Gambar 3.1**  
**Statistika  $d$  Durbin- Watson**  
 Sumber: Gudjarati 2006: 216

Keterangan:  $d_L$  = Durbin Tabel Lower       $H_0$  = Tidak ada autkorelasi positif  
 $d_U$  = Durbin Tabel Up               $H_0^*$  = Tidak ada autkorelasi negatif

#### 6. Ketentuan nilai Durbin Watson $d$

**Tabel 3.2**  
**Uji Statistik Durbin Watson  $d$**

Nilai statistik $d$	Hasil
$0 < d < d_L$	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 ada 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