

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah hasil produksi minyak akar wangi sebagai variabel dependent. Modal, tenaga kerja, dan teknologi sebagai variabel independent. Tempat penelitian ini dilaksanakan pada industri minyak akar wangi di Kabupaten Garut.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode deskriptif menurut **M. Nazir (2005: 54)** adalah “suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang”. Di dalam penelitian deskriptif dapat digunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini menurut **Prof. Dr. Nana Syaodih Sukmadinata (2006: 12-13)** bertujuan untuk mencari hubungan dan menjelaskan sebab-sebab perubahan dalam fakta-fakta sosial yang terukur. Penelitian kuantitatif memiliki serangkaian langkah-langkah atau prosedur baku yang menjadi pegangan para peneliti. Metode deskriptif kuantitatif ini merupakan suatu metode penelitian untuk mengungkapkan gambaran yang jelas mengenai faktor-faktor produksi dan hasil produksi pada industri minyak akar wangi di Kabupaten Garut berdasarkan

data yang diperoleh, dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data tersebut dan mengubahnya menjadi informasi baru.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut **Suharsimi Arikunto (2006:130)** menyatakan bahwa populasi adalah seluruh subjek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh perusahaan minyak akar wangi di Kabupaten Garut yaitu ada 24 perusahaan, yang tersebar di empat Kecamatan di Kabupaten Garut.

3.3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Menurut **Suharsimi Arikunto (2006:131)** yang dimaksud dengan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Penelitian ini mempergunakan pengambilan sampel dengan teknik Sampling jenuh, karena populasinya kurang dari 100 maka teknik sampling yang diambil adalah semua anggota populasi sebanyak 24 perusahaan. Teknik ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh **Riduwan (2007:248)** Sampling jenuh adalah teknik pengambilan sampel apabila semua populasi digunakan sebagai sampel dan dikenal juga dengan istilah sensus. Sampling jenuh dilakukan bila populasinya kurang dari 30.

3.4 Operasionalisasi Variabel

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 minyak akar wangi yang dihasilkan oleh industri minyak akar wangi	- Jumlah produksi minyak akar wangi selama satu tahun terakhir (Kg) - Harga rata-rata minyak akar wangi per kg (Rp)	Rasio
Modal (X1)	Modal adalah jumlah seluruh modal kerja yang dikeluarkan atau dimiliki oleh perusahaan untuk aktivitas produksi	Jumlah seluruh modal kerja yang dimiliki oleh perusahaan-perusahaan minyak akar wangi untuk berproduksi	- Jumlah biaya bahan baku akar wangi selama satu tahun terakhir (Rp) - Jumlah biaya bahan bakar yang dipakai untuk produksi selama satu tahun terakhir (Rp) - Jumlah biaya listrik, air, dan biaya pengangkutan dalam memproduksi minyak akar wangi selama satu tahun terakhir (Rp)	Rasio
Tenaga kerja (X2)	Tenaga kerja adalah faktor produksi insani yang secara langsung maupun tidak langsung menjalankan kegiatan produksi	- Jumlah seluruh tenaga kerja di industri minyak akar wangi - Upah tenaga kerja	- Jumlah tenaga kerja selama satu tahun terakhir (orang) - Upah tenaga kerja selama satu tahun terakhir (Rp)	Rasio
Teknologi (X3)	Teknologi merupakan suatu alat atau peralatan yang dimanfaatkan oleh manusia guna mencapai tujuan manusia itu sendiri.	Tingkat teknologi yang digunakan dalam proses produksi serta besarnya biaya aplikasi teknologi	- Jumlah mesin yang digunakan satu tahun terakhir (unit) - Berapa kapasitas mesin yang digunakan/dimiliki (Kg) - Biaya yang dikeluarkan untuk mesin selama satu tahun terakhir (Rp)	Rasio

3.5 Sumber Data

Sumber data yang dipakai untuk penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer, yaitu data yang diambil langsung dari perusahaan industri minyak akar wangi, yaitu dengan wawancara dan menyebarkan angket untuk mengetahui variabel Y yaitu hasil produksi minyak akar wangi, dan variabel X yaitu modal, tenaga kerja, dan teknologi.
2. Data sekunder, yaitu data yang diambil tidak secara langsung dari perusahaan minyak akar wangi. Dalam penelitian ini untuk mendapatkan data-data yang menunjang, diambil dari BPS, DPPKA, dan Deperindag Kabupaten Garut.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara, yaitu pengumpulan data dengan mengumpulkan pertanyaan secara langsung kepada pemilik perusahaan tentang objek penelitian.
2. Angket atau kuisisioner yaitu pengumpulan data dengan mengumpulkan pertanyaan secara langsung dan menggunakan daftar pertanyaan kepada responden tentang objek penelitian.
3. Studi dokumenter, yaitu penulis melakukan pencarian data melalui catatan-catatan, laporan, serta arsip yang ada hubungannya dengan penelitian.

4. Studi literatur, yang bertujuan untuk memperkuat data dari penelitian dilihat dari buku-buku panduan, dan hal-hal lain yang menyangkut tentang permasalahan peneliti.

3.7 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.7.1 Menghitung Efisiensi Produksi

1) Efisiensi Teknik

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

Untuk mengetahui efisiensi teknik 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 keadaan usaha pada kondisi "*Increasing Returns to Scale*"

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

Secara teoritis, efisiensi teknik dapat diketahui dari elastisitas produksinya (E_p), seperti dijelaskan bahwa: "Elastisitas produksi (E_p) dapat digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi teknik atau produksi suatu perusahaan, tahapan yang ideal bagi perusahaan untuk berproduksi adalah saat $MP=AP$ yang menunjukkan elastisitas produksi=1. (Eeng Ahman dan Yana Rohmana, 2007 : 142)

$\Sigma b_i=1$, berarti keadaan usaha pada kondisi "*Constant Returns to Scale*", ini menunjukkan keadaan jika perubahan semua input menyebabkan peningkatan output dengan jumlah yang sama, atau jika semua faktor produksi ditambah secara proporsional, misal x kali, maka besarnya output akan bertambah dalam jumlah yang sama dengan tambahan input yang dilakukan, misal x kali juga.

$\Sigma b_i<1$, berarti keadaan usaha pada kondisi "*Decreasing Returns to Scale*", ini menunjukkan kasus jika peningkatan semua input dengan jumlah yang sama menyebabkan peningkatan total output yang kurang proporsional. Misalkan ada penambahan penggunaan faktor produksi sebesar 50% tetapi total outputnya hanya meningkat 40%, lebih rendah dibanding penambahan input, maka ini menunjukkan hasil atas skala yang menurun. Dalam keadaan ini setiap upaya produsen untuk menambah sejumlah input tetap akan merugikan bagi produsen yang bersangkutan, jadi dalam keadaan ini penggunaan input harus dikurangi.

$\Sigma b_i>1$, berarti keadaan usaha pada kondisi "*Increasing Returns to Scale*", ini menunjukkan kasus jika peningkatan semua input menyebabkan peningkatan output yang lebih besar, misalkan produsen menambah penggunaan input sebesar 50%, dan output yang didapat lebih dari 50%, sehingga penambahan input ini ada keuntungan yang didapat oleh produsen, maka dalam keadaan ini produsen masih mampu memperoleh sejumlah produksi yang cukup menguntungkan manakala sejumlah input masih ditambahkan. (Eeng Ahman dan Yana Rohmana, 2007 :

148)

2) Efisiensi Harga

Menurut samuelson efisiensi harga merupakan perbandingan produk marjinal dengan harga input bila diubah dalam bentuk persamaan seperti dibawah ini:

$$\frac{\text{Marginal product } X}{\text{Harga } X}$$

$$\text{Jadi Efisiensi harga} = \frac{MP}{P_x} = 1$$

Efisiensi harga akan tercapai bila perbandingan *marginal product* (MP) per dolar yang dibelanjakan untuk setiap input adalah sama atau $\frac{MP}{P_x} = 1$ (Samuelson, 2003:153)

Menurut Samuelson, jika MP dari faktor produksi itu lebih rendah dibandingkan Px faktor produksi tersebut, maka penggunaan input harus dikurangi, dan sebaliknya jika PM nya lebih besar daripada Px maka penggunaan input harus ditingkatkan. (Samuelson, 2003:153)

$$\frac{\text{Marginal Product } X}{P_x} = 1 \dots\dots\dots (3-1) \quad (\text{Samuelson, 2003:153})$$

Jadi Efisiensi harga = $\frac{MP_x}{P_x}$ dan efisiensi harga akan tercapai bila perbandingan *marginal product* (MP) per dolar yang dibelanjakan untuk setiap input adalah sama atau $\frac{MP}{P_x} = 1$. (Samuelson, 2003:153)

$$\text{Marginal product } X = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \dots\dots\dots (3-2) \quad (\text{Dominick Salvatore, 2005:250})$$

$$AP_x = \frac{Y}{X} \dots\dots\dots (3-3) \quad (\text{Dominick Salvatore, 2005:250})$$

$$b_i = \frac{\Delta Y/Y}{\Delta X/X} = \frac{\Delta Y/\Delta X}{Y/X} = \frac{MP_x}{AP_x} \dots\dots\dots (3-4) \quad (\text{Dominick Salvatore, 2005:251})$$

$$MP_x = b_i \times AP_x \dots\dots\dots (3-5)$$

Substitusi persamaan (3-3) ke dalam persamaan (3-5)

$$MP_x = b_i \times \frac{Y}{X} \dots\dots\dots (3-6)$$

$$P_x = \frac{\text{Total Nilai Input}}{\text{Total Output}} = \frac{X}{Q} \dots\dots\dots (3-7) \text{ (Mubyarto, 1985 :62)}$$

Substitusi persamaan (3-6) dan persamaan (3-7) ke dalam persamaan (3-1)

Jadi, efisiensi harga terjadi pada saat $\frac{b_i \times \frac{Y}{X}}{\frac{X}{Q}} = 1 \dots\dots\dots (3-8)$

Keterangan :

- MP = *Marginal Product*
- AP = *Average Product*
- b_i = Koefisien regresi faktor produksi
- Y = Total produksi (Rp)
- X = Total penggunaan input (Rp)
- Q = Total hasil produksi (Kg)
- P_x = Harga faktor produksi atau biaya rata-rata per unit (Rp)

3) Efisiensi Ekonomis

Efisiensi ekonomis merupakan perbandingan antara nilai produk marginal atau *marginal value product* dengan harga faktor produksi, dari masing-masing faktor produksi yang digunakan. Secara matematis efisiensi ekonomis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{MVP_{X_1}}{P_{X_1}} = \frac{MVP_{X_2}}{P_{X_2}} = \frac{MVP_{X_3}}{P_{X_3}} \dots\dots\dots (3-9)$$

(Soekartawi, 1994:42)

Keterangan :

- MVP = *Marginal Value Product*
- P_x = Harga masing-masing faktor produksi
- X₁ = Modal
- X₂ = Tenaga Kerja
- X₃ = Teknologi

Tingkat efisiensi ekonomis penggunaan faktor-faktor produksi akan dicapai pada saat $MVP_{X1} = P_{X1}$, yaitu pada saat *Marginal Value Product* dari x (MVP_x) sama dengan harga dari faktor produksi (P_x), dimana pasar dalam keadaan persaingan sempurna. Atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{MVP}{P_X} = 1 \dots\dots\dots (3-10) \quad (\text{Soekartawi, 1994:41})$$

Sebagaimana yang diungkapkan oleh Soekartawi (1994:42) bahwa Untuk mengetahui efisiensi faktor produksi dengan menggunakan rasio antara *Marginal Value Product* (MVP) dan nilai satu unit faktor produksi (P_x), jika :

$$\frac{MVP}{P_X} > 1 \text{ artinya penggunaan input X belum mencapai efisiensi optimum.}$$

Untuk mencapai efisien input X perlu ditambah.

$$\frac{MVP}{P_X} = 1 \text{ artinya penggunaan input X sudah mencapai efisiensi optimum.}$$

Maka input X harus dipertahankan.

$$\frac{MVP}{P_X} < 1 \text{ artinya penggunaan input X sudah melebihi titik optimum (tidak efisien). Untuk mencapai efisien input X perlu dikurangi.}$$

$$MVP = MP \times P_y \dots\dots\dots(3-11) \quad (\text{Mubyarto, 1985 : 65})$$

$$P_y = \frac{\text{Total Nilai Produksi Y}}{\text{Total Output}} = \frac{Y}{Q} \dots\dots\dots (3-12)$$

Substitusi persamaan (3-6) dan (3-12) ke dalam persamaan (3-11)

$$MVP = b_i \times \frac{Y}{X} \times \frac{Y}{Q} \dots\dots\dots (3-13)$$

Jadi, efisiensi ekonomis terjadi pada saat $\frac{MVP}{P_X} = 1$

Substitusi persamaan (3-7) dan (3-13) ke dalam persamaan (3-10)

$$\frac{MVP}{P_X} = 1$$

$$\frac{MVP}{P_x} = \frac{b_i \times \frac{Y}{X} \times \frac{Y}{Q}}{\frac{X}{Q}} = 1 \dots \dots \dots (3-14)$$

Keterangan :

MVP = *Marginal Value Product*
 bi = Koefisien regresi faktor produksi
 Y = Total produksi (Rp)
 X = Total penggunaan input (Rp)
 Q = Total hasil produksi (Kg)
 Px = Harga faktor produksi atau biaya rata-rata per unit (Rp)
 Py = Harga hasil produksi/Kg (Rp)

3.7.2 Menghitung Skala Hasil (*Returns to Scale*)

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 :

- 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, 1994:41).

Hasil atas skala (*returns to scale*) menunjukkan pengaruh peningkatan yang sama dalam semua input terhadap output.

Ada tiga macam skala hasil (*returns to scale*), yaitu:

- 1) *Constant returns to scale*. Bila input naik 10% dan output naik 10%, maka fungsi produksi memiliki constant returns to scale.
- 2) *Increasing returns to scale*. Bila input naik 10% dan output naik 12%, maka fungsi produksi memiliki increasing returns to scale.
- 3) *Decreasing returns to scale*. Bila input naik 10% dan output naik 8%, maka fungsi produksi memiliki decreasing returns to scale. **(Yoopi Abimanyu, 2004 : 55)**

3.7.3 Menghitung Koefisien Regresi

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik parametrik. Teknik analisis ini memungkinkan penulis untuk menentukan koreksi dan arah hubungan antara variabel-variabel yaitu variabel bebas dengan variabel antara terhadap variabel terikat. Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan tiga variabel independen dan satu variabel dependen, sehingga analisis menggunakan analisis regresi berganda.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan melalui fungsi Cobb-Douglas. Bila fungsi Cobb-Douglas tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X maka:

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

Secara matematis fungsi Cobb-Douglas ditulis dengan persamaan:

$$Y=aX_1^{b1}, X_2^{b2}, \dots X_i^{bi} \dots X_n^{bn} e^u \quad \text{(Soekartawi (1994: 160))}$$

Dengan keterangan:

Y = variabel yang dijelaskan
 X = variabel yang menjelaskan
 a,b = besaran yang akan diduga
 u = kesalahan (disturbance term)
 e = logaritma natural, $e = 2,718281828$

Jika memasukkan variabel dalam penelitian maka diperoleh model persamaan:

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

Maka model fungsi Cobb-Douglas adalah:

$$Y=aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3} \quad (\text{Soekartawi, 1994 : 160})$$

Dengan keterangan:

Y = Hasil produksi minyak akar wangi
 a = Konstanta (intersep)
 X₁ = Modal
 X₂ = Tenaga kerja
 X₃ = Teknologi
 b₁, b₂, b₃ = Elastisitas masing-masing faktor produksi.

Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan di atas maka persamaan itu diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan 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:

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3$$

Dalam penyelesaian fungsi Cobb-Douglas biasanya selalu dilogaritmakan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linier. Maka dari itu ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi Cobb-Douglas. Menurut **Soekartawi (1994: 161)** yakni:

- a. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol. Sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (*infinite*).
- b. Dalam fungsi produksi, perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*non-neutral difference in the respective technologies*). Ini artinya, kalau fungsi Cobb-Douglas yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan; dan bila diperlakukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model katakanlah dua model, maka perbedaan model tersebut terletak pada *intercept* dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.
- c. Tiap variabel X adalah *perfect competition*.
- d. Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada faktor kesalahan, u.

Jika $Y = \ln Y$; $a = \ln a$; $x = \ln X_i$, maka model estimasi regresi sebagai berikut:

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

Dengan keterangan:

- Y = Hasil produksi minyak akar wangi
- a = Konstanta
- b = Elastisitas produksi masing-masing faktor
- X_1 = Modal
- X_2 = Tenaga kerja
- X_3 = Teknologi

Persamaan di atas diselesaikan dengan cara regresi berganda. Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b_1 , b_2 , dan b_3 adalah tetap walaupun variabel yang terlibat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b_1 , b_2 , b_3 pada fungsi Cobb-Douglas adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y.

3.7.4 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk membuktikan apakah penggunaan faktor-faktor produksi modal, tenaga kerja, dan teknologi pada industri minyak akar wangi di Kabupaten Garut sudah mencapai efisiensi optimum atau belum, apakah hipotesis penelitian ini dapat diterima atau ditolak.

Untuk mengujinya maka digunakan rumus $\frac{MVP}{PX}$. (Soekartawi, 1994:41)

Hipotesis dalam penelitian ini secara statistik dapat dirumuskan sebagai berikut:

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.

Kaidah keputusan:

Kriteria untuk menerima atau menolak hipotesis adalah menerima H_0 jika

$\frac{MVP}{PX} = 1$, dan menerima H_a jika $\frac{MVP}{PX} \neq 1$.

3.8 Uji Asumsi Klasik

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

a. Multikolinieritas

Mudrajad Kuncoro (2004:98) mengemukakan bahwa uji multikolinieritas adalah adanya suatu hubungan liner 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*.

Masalah multikolinieritas muncul jika terdapat hubungan yang sempurna atau pasti di antara beberapa variabel atau semua variabel *independent* dalam model. Pada kasus terdapat multikolinieritas serius, koefisien regresi tidak lagi menunjukkan pengaruh murni dari variabel *independent*.

Multikolinieritas adalah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. 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 adanya multikolinieritas bisa digunakan dengan 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* uji klien ini, jika $R^2_{x_1x_2x_3\dots x_n}$ lebih besar dari R^2 maka model mengandung unsur multikolinieritas antara variabel independennya dan jika sebaliknya maka tidak ada korelasi antar variabel *independent*. (Agus Widarjono, 2007:117)

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:

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

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

- a. Dengan R^2 , multikolinier sering diduga kalau nilai koefisien determinasinya cukup tinggi yaitu antara 0,7 – 1,00. Tetapi jika dilakukan uji t, maka tidak satupun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu. Maka kemungkinan tidak ada gejala multikolinieritas.
- b. Dengan koefisien korelasi sederhana (*zero coefficient of correlation*), kalau nilainya tinggi menimbulkan dugaan terjadi multikolinieritas tetapi belum tentu dugaan itu benar.
- c. Cadangan matrik melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variabel independent relatif rendah $< 0,80$ maka tidak terjadi multikolinier.
- d. Dengan meregresikan masing-masing variabel bebas setelah itu R^2 parsialnya dibandingkan dengan koefisien determinasi keseluruhan. Jika R^2 parsialnya lebih besar dari R^2 maka model penelitian terkena multikolinieritas.

Apabila 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.

b. Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik ialah bahwa varian-varian 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 sebagai asumsi homoskedastisitas.

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 *White Heteroscedasticity Test* EViews 6.

Selain itu Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui heteroskedastis, yaitu Metode Glejser yang menyarankan untuk meregresikan nilai absolut residual yang diperoleh atas variabel bebas.

$$| \hat{u}_i | = \alpha + \beta X + v_i$$

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \beta_i = 0$ (Tidak ada masalah heteroskedastisitas)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ (Ada masalah heteroskedastisitas)

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti ada masalah heteroskedastisitas, begitupun sebaliknya. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak berarti tidak terdapat heteroskedastisitas.

c. Autokorelasi

Menurut Maurice G. Kendall dan William R. Buckland (**J. Supranto, 1984: 86**), autokorelasi yaitu korelasi antar anggota seri observasi yang disusun menurut waktu (*time series*) atau menurut urutan tempat/ruang (*in cross sectional data*), atau korelasi pada dirinya sendiri. Akibat autokorelasi adalah:

1. Varian sampel tidak dapat menggambarkan varian populasi.
2. Model regresi yang dihasilkan tidak dapat dipergunakan untuk menduga nilai variabel terikat dari nilai variabel bebas tertentu.
3. Varian dari koefisiennya menjadi tidak minim lagi (tidak efisien), sehingga koefisien estimasi yang diperoleh kurang akurat.
4. Uji *t* tidak berlaku lagi, jika uji *t* tetap digunakan maka kesimpulan yang diperoleh 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. Metode Uji Langrange Multilier (LM) atau Uji Breusch Godfrey yaitu dengan membandingkan nilai χ^2_{tabel} dengan χ^2_{hitung} . Rumus untuk mencari χ^2_{hitung} sebagai berikut :

$$\chi^2 = (n-1)R^2$$

Dengan pedoman : bila nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dibandingkan nilai χ^2_{tabel} maka tidak ada autokorelasi. Sebaliknya bila nilai χ^2_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan nilai χ^2_{tabel} maka ditemukan adanya autokorelasi.

2. Uji Durbin Watson (DW) untuk mendeteksi autokorelasi, yaitu dengan cara membandingkan DW statistik dengan DW tabel.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Metode Uji Langrange Multilier (LM) atau Uji Breusch Godfrey yaitu dengan membandingkan nilai χ^2_{tabel} dengan χ^2_{hitung} .

Dengan pedoman : bila nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dibandingkan nilai χ^2_{tabel} maka tidak ada autokorelasi. Sebaliknya bila nilai χ^2_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan nilai χ^2_{tabel} maka ditemukan adanya autokorelasi.

