

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. METODE PENELITIAN

Metode penelitian berhubungan erat dengan prosedur, alat serta desain penelitian yang digunakan. Desain penelitian harus sesuai dengan metode penelitian yang dipilih. (Moh.Nazir, 1999:51).

Dalam penelitian ini akan menghubungkan pengaruh variabel Pertumbuhan Ekonomi dan variabel upah terhadap variabel kesempatan kerja, oleh karena itu dalam penelitian ini akan menghubungkan variabel didalam pengujian hipotesis. Maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *metode Deskriptif kuantitatif*.

Metode *deskriptif kuantitatif* yaitu penelitian yang menggambarkan keadaan objek penelitian untuk mengungkapkan suatu masalah atau fakta yang ada secara sistematis, faktual dan akurat serta sifat-sifat hubungan antar fenomena yang diselidiki yang selanjutnya dilakukan pengukuran dan pengujian data sehingga menghasilkan jawaban identifikasi masalah yang harus diukur atau diuji oleh alat kuantitatif (Moh. Nazir,1998:63).

3.2. OBJEK PENELITIAN

Objek dalam penelitian ini adalah perkembangan kesempatan kerja di Indonesia periode 1990-2005. Dalam penelitian ini variabel yang mempengaruhi kesempatan kerja yaitu pertumbuhan ekonomi dan upah. Dan data yang digunakan adalah berupa data *time series* periode 1990-2005.

3.3. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara :

1. Studi Kepustakaan, yaitu menelusuri literatur yang ada serta menelaahnya secara tekun, baik itu berupa buku, arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan maupun tidak dipublikasikan, jurnal, penelitian sebelumnya dan lain sebagainya yang terdapat di perpustakaan dan jasa informasi yang tersedia. (Moh. Nazir, 1999:111)
2. Dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya. (Suharsini Arikunto, 2002:206)

Data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder dengan data jenis *time series*. Sumber data diperoleh dari sumber yang relevan yaitu :

- Badan Pusat Statistika (BPS)
- Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Denakertrans)
- Bank Indonesia
- Dan data dari internet

3.4. OPERASIONALISASI VARIABEL

Untuk memudahkan penjelasan dan pengolahan data, maka variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini dijabarkan dalam bentuk konsep teoretis, konsep empiris, dan konsep analitis, seperti terlihat pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1. Definisi Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Empiris	Konsep Analitis	Skala
1. Variabel X1 Pertumbuhan Ekonomi	Tingkat pertumbuhan ekonomi berdasarkan PDB	Pertumbuhan Ekonomi pertahun dari periode 1990-2005 dalam rupiah dan persen.	Rasio
2. Variabel X2 Upah	Tingkat Upah Nasional hasil dari rata-rata UMP seluruh Propinsi Indonesia	Upah Minimum Nasional pertahun dari periode 1990-2005 dalam rupiah	Rasio
3. Variabel Y (Variabel Tidak Bebas) Kesempatan kerja	Lapangan pekerjaan dan lowongan kerja yang tercipta untuk diisi melalui suatu kegiatan ekonomi periode 1990-2005	Jumlah tenaga kerja yang bekerja atau terserap per tahun dari periode 1990-2005	Rasio

3.5. TEKNIK ANALISIS DATA

Penelitian pada makalah ini menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif disusun berdasarkan data sekunder, jurnal, artikel, dan hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan permasalahan. Sedangkan untuk analisis kuantitatif yang digunakan adalah analisis regresi ganda dengan

menggunakan alat bantu ekonometrik yaitu program *EVIIEWS 5.0*. Dan bentuk fungsi regresi ganda dengan variasi metode *Variabel Instrumental*.

Variabel Instrumental dikembangkan Oleh Liviatan yang dituangkan pikirannya dalam “*Consistent Estimation Of Distribution of Distribution Lags*” *International Economic Review*, 1963. Instrumental Variabel merupakan salah satu variabel independen bebas yang diajukan dimana variabel independen tersebut sebelum diregresikan ke dalam persamaan utama, diposisikan sebagai variabel dependen dengan variabel independennya yang dianggap mempunyai pengaruh terhadap variabel instrumental. Setelah diregresi maka nilai fitted Value dari hasil regresi variabel instrumental kemudian di regresikan kedalam persamaan utama. Fitted value = Data aktual – data Residual. **(Gujarati: 1995)**

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel instrumental variabel adalah Pertumbuhan ekonomi (LPE) dengan variabel independennya Investasi dalam negeri (PMDN).

$$\text{LPE} = \beta_0 + \beta \hat{X}_{1i} + \varepsilon \quad (3.1)$$

Setelah mengestimasi dan mendapatkan persamaan seperti persamaan (3.1), lalu hasil fitted value dari persamaan regresi (3.1), dimasukkan ke dalam regresi utama atau dalam persamaan (3.2).

$$Y = B_0 + B_1 \hat{X}_{1(LPE)} + B_2 X_{2(upah)} + \varepsilon \quad (3.2)$$

(J.Supranto, 2004:147)

Keterangan :

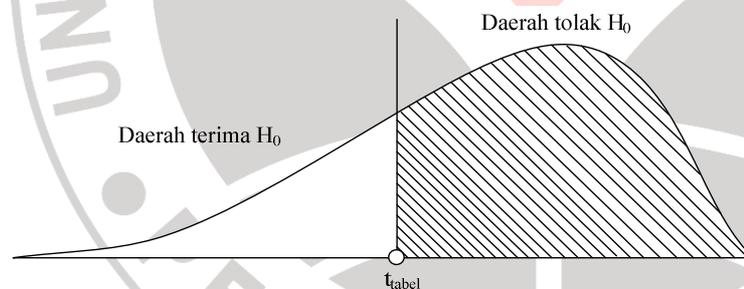
Y	= Kesempatan Kerja	B_i	= Konstanta
X_1	= Pertumbuhan Ekonomi	$B_{2,3}$	= Koefisien Kesempatan Kerja
X_2	= Upah Minimum	ε	= Variabel pengganggu

3.5.1. Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilakukan melalui uji satu sisi dengan kriteria jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Pengujian hipotesis dapat dirumuskan secara statistik sebagai berikut:

$H_0 : \beta = 0$, artinya tidak terdapat pengaruh dan signifikan antara variabel bebas X terhadap variabel terikat Y ,

$H_1 : \beta \neq 0$, artinya terdapat pengaruh dan signifikan antara variabel bebas X terhadap variabel terikat Y .



Gambar 3.1. Pengujian Satu Sisi

Sumber: J. Supranto, 2004: 153

1. Pengujian Hipotesis Secara Individual (Uji t):

Pengujian hipotesis secara individu dengan uji t atau hipotesis uji signifikan adalah suatu prosedur untuk suatu hasil perhitungan untuk memeriksa benar atau tidaknya suatu hipotesis nol (H_0). Uji t ini untuk mengetahui pengaruh variabel

bebas terhadap variabel terikat . Dan rumus yang digunakan dalam hipotesis uji t ini adalah :

$$t = \frac{b - B}{S_b} \quad (3.3)$$

(J. Supranto, 2004: 116)

Interval keyakinan diukur dengan rumus:

$$p(B_0 - t_{\alpha/2} S_b \leq b \leq B_0 + t_{\alpha/2} S_b) = 1 - \alpha \quad (3.4)$$

(J. Supranto, 2004: 116)

Kriteria uji t adalah :

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

(J. Supranto, 2004: 118)

2. Pengujian Hipotesis Secara Keseluruhan (Uji F):

Kriterian uji t tidak dapat dipergunakan untuk menguji regresi secara keseluruhan atau simultan, untuk itu hipotesis yang digunakan adalah dengan Uji F melalui penggunaan peralatan analisis varian atau ANOVA.

Tabel 3.2. ANOVA untuk Regresi Tiga Variabel

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat SS	Derajat	Rata-rata
		Kebebasan (df)	Jumlah Kuadrat MSS
Dari regresi (ESS)	$b_{12.3}\sum x_{2i}y_i + b_{13.2}\sum x_{3i}y_i$	2 (k - 1)	$\frac{(b_{12.3}\sum x_{2i}y_i + b_{13.2}\sum x_{3i}y_i) / 2}{2}$
Kesalahan pengganggu (RSS)	$\sum e_i^2$	n - 3 (n - k)	$\frac{\sum e_i^2}{n - 3} = S_e^2$
Total (TSS)	$\sum y_i^2$	n - 1	

Sumber: J.Supranto. 2004: 201

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{(b_{12.3}\sum x_{2i}y_i + b_{13.2}\sum x_{3i}y_i) / 2}{\sum e_i^2 / (n - 3)} \text{ atau } F = \frac{ESS / 2}{RSS / (n - 3)} \quad (3.5)$$

Mengikuti distribusi F dengan df 2 dan (n-3) dengan symbol $F_{\alpha/2(n-3)}$. Dengan asumsi bahwa $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$, dapat ditunjukkan bahwa :

$$E(\sum e_i^2 / n - 3) = E(S_e^2) = \sigma^2 \quad (3.6)$$

Dengan tambahan asumsi bahwa $B_{12.3} = B_{13.2} = 0$, dapat ditunjukkan bahwa :

$$E(b_{12.3}\sum x_{2i}y_i + b_{13.2}\sum x_{3i}y_i / 2) = \sigma^2 \quad (3.7)$$

Jadi kalau H_0 benar, maka (3.5) dan (3.6) sama-sama merupakan perkiraan dari σ^2 . hal ini tidak mengherankan, sebab kala ada hubungan antara Y, X_2 , dan X_3 yang sangat trivial, sumber variasi hanya dari kekuatan acak dari kesalahan

pengganggu ε_i . Akan tetapi, apabila H_0 tidak benar (salah), yaitu bahwa X_2 dan X_3 benar-benar mempengaruhi Y , kesamaan antara (3.5) dan (3.6) tidak berlaku.

Dalam hal ini ESS akan relative lebih besar daripada RSS dengan memperhitungkan besarnya derajat kebebasan masing-masing. Maka dari itu, nilai rasio F dari (3.4). Merupakan suatu criteria uji untuk pengujian hipotesis nol, secara bersama-sama variabel bebas tidak mempengaruhi Y . Kriteria uji F adalah:

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).

(J. Supranto, 2004:202)

3. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi (R^2) mengukur tingkat ketepatan atau kecocokan dari regresi linear ganda, yaitu merupakan proporsi presentase sumbangan X_1 dan X_2 terhadap variasi (naik turunnya) Y . Koefisien determinasi dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{\sum \hat{y}_i^2}{\sum y_i^2} \quad (3.14)$$

$$R^2 = \frac{b_{12.3} \sum x_{2i} y_i + b_{13.2} \sum x_{3i} y_i}{\sum y_i^2} \quad (3.15)$$

(J. Supranto, 2004: 159)

Dimana : ESS = Jumlah kuadrat dari regresi

TSS = Total jumlah kuadrat

Besarnya nilai R^2 berada diantara 0 (nol) dan 1 (satu) yaitu $0 < R^2 < 1$. Jika nilai R^2 semakin mendekati 1 (satu) maka model tersebut baik dan pengaruh antara variabel bebas X dengan variabel terikat Y semakin kuat (erat berhubungannya). (J. Supranto, 2004: 160)

4. Uji Normalitas

Penerapan OLS (*Ordinary Least Square*) untuk regresi linear klasik, diasumsikan bahwa distribusi probabilitas dari gangguan \hat{u}_t memiliki nilai rata-rata yang diharapkan sama dengan nol, tidak berkorelasi dan mempunyai varian yang konstan. Dengan asumsi ini OLS estimator atau penaksiran akan memenuhi sifat-sifat statistik yang diinginkan seperti *unbiased* dan memiliki varian yang minimum. Untuk menguji normalitas dapat dilakukan dengan Jarque-Berra Test. (J. Supranto, 2004: 89)

5. Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk melihat apakah spesifikasi model yang digunakan sudah benar atau tidak, apakah fungsi yang digunakan dalam studi empiris sebaiknya berbentuk linear, kuadrat, atau kubik. Melalui uji linearitas akan diperoleh informasi tentang :

- a. Apakah bentuk model empiris (linear, kuadrat, atau kubik)
- b. Menguji variabel yang relevan untuk dimasukkan dalam model

Pengujian linearitas dapat dilakukan dengan Uji linearitas dalam penelitian ini menggunakan uji MWD (*Mackinnon, White Davidson*). Uji MWD ini

diperkenalkan oleh J. Mackinnon, H. White dan R. Davidson pada tahun 1983. Uji MWD ini bertujuan untuk menghasilkan t_{hitung} koefesien Z_1 dari bentuk model regresi linear dan untuk mengasihkan t_{hitung} koefesien Z_2 dari bentuk model regresi log-linear. Kemudian masing –masing t_{hitung} dari koefesien Z_1 dan Z_2 yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} yang mempunyai signifikansi $\alpha = 1\%$, $\alpha = 5\%$, $\alpha = 10\%$. Kriteria untuk uji linearitas dengan menggunakan uji MWD yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 menyatakan model penelitian linier diterima kemudian sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima dan artinya model penelitian linear ditolak. (Agus Widarjono, 2005:95)

3.5.2. Pengujian Asumsi Klasik

Untuk mendapatkan model yang tidak bias (*unbiased*) dalam memprediksi masalah yang diteliti, maka model tersebut harus bebas uji Asumsi Klasik yaitu:

1. Multikolinearitas Ganda (*Multicollinearity*)

Multikolinearitas ganda istilah lainnya adalah kolinearitas ganda dimana mempunyai arti adanya hubungan linear yang sempurna atau eksak (*perfect or exact*) di antara variabel-variabel bebas dalam model regresi. Dalam penelitian ini menggunakan regresi ganda maka yang digunakan adalah multikolinearitas ganda yang menunjukkan adanya lebih dari satu hubungan linear yang sempurna. (J. Supranto, 2004:13).

Konsekuensi dari multikolinearitas adalah:

1. Apabila ada multikolinearitas yang sempurna di antara variabel bebas, koefisien regresi parsial dari masing-masing variabel bebas tidak menentu (*indeterminate*) dan standard errornya tak terbatas (*infinite*).
2. Apabila multikolinearitas tinggi, akan memperoleh nilai R^2 yang tinggi, akan tetapi tidak ada atau sedikit sekali koefisien regresi yang signifikan secara statistik. Kalau koefisien regresi suatu variabel bebas signifikan, maka variabel bebas yang bersangkutan mempunyai pengaruh Y, sehingga tingginya multikolinearitas tidak memungkinkan untuk memisahkan pengaruh secara individu (uji *t*).
3. Jika multikolinearitas tinggi akan tetapi tidak sempurna, koefisien regresinya dapat dicari akan tetapi standar errornya terlalu besar, sehingga perkiraan interval daripada koefisien regresi sangat lebar, menjadi kurang tingkat ketelitiannya, sebagai perkiraan suatu parameter.
4. Dengan tingginya tingkat multikolinearitas, probabilitas untuk menerima hipotesis walaupun hipotesis itu salah akan menjadi besar nilainya. (J. Supranto, 2004:20)

Ada beberapa cara untuk mengetahui ada tidaknya multikolinearitas, antara lain sebagai berikut (J. Supranto, 2004: 41) :

1. Nilai R^2 cukup tinggi misalkan antara 0,7 dan 1,0 dan koefisien korelasi sederhana juga tinggi. Akan tetapi, tidak satupun atau sedikit sekali koefisien regresi parsial secara individu tidak mempunyai pengaruh terhadap variabel tidak bebas (Y). Apabila nilai R^2 tinggi, uji F melalui analisis varian, pada

umumnya akan menolak hipotesis nol yang mengatakan bahwa secara simultan atau bersama-sama, seluruh koefisien regresi parsial nilainya nol ($H_0 : B_2 = B_3 = \dots B_j = \dots B_k = 0$).

2. Didalam model yang mencakup dua variabel bebas, untuk mengetahui adanya multikolinearitas ganda, maka menghitung koefisien regresi sederhana atau order satu antara dua variabel tersebut. Jika nilai koefisien korelasi regresi ini tinggi, maka berarti adanya multikolinearitas ganda. Meskipun koefisien korelasi sederhana (*zero coefficient of correlation*) nilainya tinggi sehingga timbul dugaan bahwa terjadi multikolinearitas ganda, tetapi belum tentu berlaku untuk kasus tertentu. Maksudnya dugaan tersebut bisa saja salah atau secara teknis dikatakan : tingginya nilai koefisien korelasi sederhana merupakan syarat yang cukup tetapi bukan syarat yang perlu untuk terjadinya multikolinearitas dalam model regresi linear ganda, sebab multikolinearitas ganda bisa terjadi walaupun koefisien korelasi sederhana nilainya rendah, misalnya kurang dari 0,50.
3. Melihat nilai koefisien regresi parsial. Jadi didalam regresi linear/berganda yang menghubungkan Y dengan X_2, X_3, X_4 , jika ternyata $R^2_{1.234}$ sangat tinggi nilainya mendekati 1, tetapi $r^2_{12.34}, r^2_{13.24}, r^2_{14.23}$ nilainya sangat rendah dibandingkan dengan $R^2_{1.234}$ atau nilai R^2 parsial $> R^2$ estimasi, hal ini t dapat terjadi multikolinearitas. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan besar variabel X_2, X_3, X_4 saling berkorelasi sehingga paling tidak akan kelebihan satu variabel, artinya jumlah variabel bebas bisa dikeluarkan minimal ada satu.

4. Oleh karena kolinearitas timbul disebabkan adanya satu variabel bebas berkorelasi sempurna atau mendekati sempurna dengan variabel bebas lainnya, salah satu cara untuk mengetahui variabel bebas yang mana berkorelasi dengan variabel lainnya ialah dengan membuat regresi setiap X_i terhadap sisa variabel lainnya dan menghitung R^2 dan kita beri symbol R_i^2 . Mengingat ada hubungan antara F dan R^2 , maka menghitung F_i berdasarkan R_i^2 sebagai berikut :

$$F_i = \frac{R_{x_i, x_2, x_3, \dots, x_k}^2 / (k-2)}{(1 - R_{x_i, x_2, x_3, \dots, x_k}^2) / (n - k + 1)} \quad (3.16)$$

Dimana :

F_i mengikuti distribusi F dengan derajat kebebasan $(k - 2)$ dan $(n - k + 1)$

n = banyaknya elemen sample

k = banyaknya variabel bebas ditambah titik potong

$R_{x_i, x_2, x_3, \dots, x_k}^2$ = koefisien penentuan (determinasi) dalam regresi variabel X_i terhadap sisa variabel bebas lainnya.

Apabila nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, dengan tingkat signifikan tertentu misalnya 1%, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinieritas dan X_i tersebut memang berkorelasi dengan sisa variabel bebas lainnya. Sebaliknya, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ tidak berkorelasi dan kita dapat mempertahankan variabel bebas yang bersangkutan tetap di dalam model regresi. Akan tetapi kalau, F signifikan secara statistik, berarti ada korelasi

antara X_i dengan sisa variabel lainnya, maka tidak perlu langsung mengeluarkan variabel tersebut.

5. Regresi Auxiliary. Pengujian regresi auxiliary, menguji multikolinearitas hanya dengan melihat hubungan secara individual antara satu variabel independen dengan satu variabel independen lainnya. Dalam regresi ini setiap koefesien determinasi (R^2) dari regresi auxiliary digunakan untuk menghitung distribusi F dan kemudian digunakan untuk mengevaluasi apakah model mengandung multikolinearitas atau tidak. Keputusan ada tidaknya unsur multikolinearitas dalam model ini adalah jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan tingkat signifikansi α dan derajat kebebasan tertentu maka dapat disimpulkan mengandung unsur multikolinearitas. (Agus Widarjono, 2005:137)

Ada beberapa cara mengatasi masalah yang ditimbulkan multikolienaritas ganda yaitu (J. Supranto, 2004: 42) :

1. Adanya informasi sebelumnya
2. Menggabungkan data Cross section dan berkala
3. Mengeluarkan satu variabel atau lebih dan kesalahan spesifikasi
4. Tranformasi variabel-variabel
5. Penambahan data baru

2. Heteroskedastisitas (*Heteroskedasticity*)

Heteroskedastisitas adalah jika tidak terpenuhinya asumsi dalam model regresi linear klasik bahwa kesalahan pengganggu ε_i mempunyai varian yang sama, artinya $\text{Var}(\varepsilon_i) = E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$ untuk semua $i, i = 1, 2, \dots, n$. Dengan kata

lain heteroskedastisitas ialah suatu keadaan dimana varian dari eksplanan pengganggu tidak konsisten untuk semua nilai variabel bebas, yaitu $E(X_i \varepsilon_i) \neq 0$, sehingga $E(\varepsilon_i)^2 \neq \sigma^2$. Ini merupakan pelanggaran salah satu asumsi tentang model regresi linier berdasarkan metode OLS (kuadrat terkecil) di dalam regresi biasanya berasumsi bahwa $E(\varepsilon^2) = \sigma^2$, untuk semua ε_i , artinya untuk semua kesalahan pengganggu, variannya sama. Pada umumnya terjadi di dalam analisis data Cross Section, yaitu data hasil survei. (J. Supranto, 2005: 46).

Atau Heteroskedastisitas berarti setiap varian *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu mengenai variabel-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dengan σ^2 atau varian yang sama.

Konsekuensi adanya heteroskedastisitas adalah (J. Supranto, 2004: 50) :

1. Perkiraan parameter berdasarkan OLS, tetap unbiased dan konsisten akan tetapi tidak efisien, maksudnya mempunyai varian yang lebih besar daripada varian minimum.
2. Perkiraan varian parameter akan *biased* dan menyebabkan pengujian hipotesis tentang parameter tidak tepat, interval keyakinan menjadi bias (*biased confidence intervals*)

Berikut ini ada beberapa metode, baik formal maupun informal, yang dapat mendeteksi adanya heteroskedastisitas, yaitu sebagai berikut (J. Supranto, 2004:54-60):

a. Metode Grafik

Pengujian heteroskedastisitas dengan melihat pola grafik. Jika grafik menunjukkan suatu pola tertentu maka dipastikan terkena penyakit

heterokedastisitas dan jika grafik menunjukkan tersebar secara acak dan tidak membentuk pola maka dipastikan tidak terkena heterokedastisitas.

b. Uji Glejser (Glejser Test).

Uji Glejser hamper sama dengan uji Park. Setelah memperoleh residual atau kesalahan pengganggu e_i dari regresi OLS, Glejser mengusulkan regresi harga mutlak (*absolute value*) dari e_i , yaitu $|e_i|$ terhadap variabel bebas yang dianggap mempunyai hubungan yang kuat dengan σ^2 . Glejser menggunakan bentuk fungsi sebagai berikut :

$$|e_i| = \sqrt{A + BX_i^2} + v_i \quad (3.19)$$

Dimana v_i = kesalahan pengganggu

c. Uji White Test

Secara manual uji ini dilakukan dengan meregres residual kuadrat (U_t^2) dengan variabel bebas, variabel bebas kuadrat dan perkalian variabel bebas. Dapatkan nilai R^2 untuk menghitung X^2 , dimana $X^2 = n * R^2$. dan pengujiannya adalah jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka hipotesis adanya heterokedastisitas dalam model ditolak. (Gujarati, 1995:379)

3. Autokorelasi (*autocorrelation*)

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 atau ruang (*in cross sectional data*), atau korelasi pada dirinya sendiri.

Menurut **J. Supranto** (2004: 84-88), terjadinya autokorelasi disebabkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kelembaman (*Inertia*). Sifat atau anda menonjol data *time-series* ekonomi ialah kelembanan. Telah terkenal bahwa data *time-series* selalu menunjukkan siklus bisnis. dan selalu berubah-ubah mengalami kenaikan dan bisa mengalami penurunan, kemudian dalam regresi yang mencakup data *time series*, data obeservasi berurutan saling ketergantungan.
2. Terjadi bias dalam spesifikasi karena adanya variabel penting tidak tercakup atau tidak memasukan variabel dalam model, padahal seharusnya masuk.
3. Terjadi bias dalam spesifikasi : bentuk fungsi yang dipergunakan tidak tepat
4. fenomena sarang laba-laba (*Cobweb phenomena*)
5. Beda kala (*time lags*)
6. Adanya manipulasi data (*manipulation of data*)

Konsekuensi yang disebabkan oleh autokorelasi adalah sebagai berikut (**J. Supranto, 2004:89**) :

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.

Pengujian autokorelasi dapat dilakukan dengan :

1. **Durbin-Watson d Test.** Nilai d hitung yang dihasilkan dari pengujian dibandingkan dengan nilai d tabel untuk membuktikan hipotesa mengenai ada atau tidaknya autokorelasi dalam model. (J. Supranto, 2004: 105). Kriteria pengujiannya yaitu:

1. Jika hipotesis H_0 adalah tidak ada serial korelatif positif, maka jika:

- $d < d_L$: menolak H_0
 $d > d_U$: tidak menolak H_0
 $d_L \leq d \leq d_U$: pengujian tidak meyakinkan

2. Jika hipotesisnya nol H_0 adalah tidak ada serial korelasi negatif, maka jika:

- $d > 4 - d_L$: menolak H_0
 $d < 4 - d_U$: tidak menolak H_0
 $4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$: pengujian tidak meyakinkan

3. Jika H_0 adalah dua ujung, yaitu bahwa tidak ada serial autokorelasi baik

- $d < d_L$: menolak H_0
 $d > 4 - d_L$: menolak H_0
 $d_U < d < 4 - d_U$: tidak menolak H_0
 $d_L \leq d \leq d_U$ atau $4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$: pengujian tidak meyakinkan.

2. Metode Cochran-Orcutt

Metode *Cochran-Orcutt* untuk mendapatkan model yang terbebas dari masalah autokorelasi. *Cochran-Orcutt* merekomendasikan untuk mengestimasi ρ dengan regresi yang bersifat iterasi sampai mendapatkan nilai ρ yang menjamin tidak terdapat masalah autokorelasi dalam model. (Agus Widarjono, 2005:195)

Untuk menjelaskan metode ini, misalkan mempunyai model regresi sederhana yaitu :

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \varepsilon \quad (3.20)$$

Dan selanjutnya melakukan metode iterasi dari **Cochrane-Orcutt** yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Estimasi persamaan 3.20 dan didapat nilai residualnya

2. Dengan residual yang didapatkan maka lakukan regresi persamaan berikut ini

$$\hat{\varepsilon}_t = \hat{\rho}\hat{\varepsilon}_{t-1} + V \quad (3.21)$$

3. Dengan ρ yang didapatkan kemudian dari persamaan 3.21 diregresikan, yang kemudian menjadi persamaan sebagai berikut :

$$y = \beta_0^* + \beta_1^* + \beta_2^* + e_t^* \text{ dimana } \beta_0^* = \beta_0(1\hat{\rho}) \quad (3.22)$$

4. karena tidak mengetahui apakah nilai $\hat{\rho}$ yang diperoleh dari persamaan 3.22 adalah nolai estimasi yang terbaik, maka masukan nilai $\beta_0^* = \beta_0(1\hat{\rho})$ dan $\beta_1^* \beta_2^*$ yang diperoleh dalam persamaan 3.2 ke dalam persamaan awal dan kemudian didapat nilai residualnya $\hat{\varepsilon}_t^{**}$ sebagai berikut :

$$\hat{\varepsilon}_t^{**} = y_t - \hat{\beta}^* - \hat{\beta}_1^* \chi_{t1} - \hat{\beta}_2^* \chi_{t2} \quad (3.23)$$

5. \hat{u}_t kemudian estimasi regresi sebagai berikut :

$$\hat{\varepsilon}_t^{**} = \hat{\rho}\hat{\varepsilon}_t^{**} + w_t \quad (3.24)$$