

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. Adapun objek penelitian ini adalah pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 1985-2009. Pada penelitian ini data yang dipergunakan adalah data sekunder yang diambil dan dicatat dari berbagai instansi dan lembaga yang berkompeten dalam meneliti dan mempublikasikan data-data yang dimaksud yakni dari BPS (Badan Pencatatan Statistik) dan Bank Indonesia yaitu berbagai edisi buku laporan statistik ekonomi keuangan Indonesia.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia adalah:

1. Akumulasi Modal Indonesia tahun 1985-2009
2. Tenaga Kerja Indonesia tahun 1985-2009
3. Akumulasi Modal Manusia Indonesia tahun 1985-2009
4. Perkembangan Teknologi Indonesia tahun 1985-2009

3.2. Metode Penelitian

Metode merupakan suatu cara ilmiah yang dilakukan untuk mencapai maksud dan tujuan tertentu. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu metode

explanatory. Metode ini merupakan suatu metode penelitian yang bermaksud menjelaskan hubungan antar variabel melalui pengujian hipotesis (Masri Singarimbun:1995). Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Penelitian yang diambil adalah penelitian terhadap pertumbuhan ekonomi yang berlangsung dari berbagai rezim pemerintahan, yaitu sejak tahun 1985-2009.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian yaitu data sekunder. Dalam data sekunder teknik pengambilan data dilakukan dengan cara :

1. Studi kepustakaan yaitu studi atau teknik pengumpulan data dengan cara memperoleh atau mengumpulkan data-data dari buku-buku, laporan, majalah, dan media cetak lainnya yang berhubungan dengan konsep dan masalah yang diteliti
2. Studi dokumenter yaitu studi yang digunakan untuk mencari dan memperoleh hal-hal atau variable berupa catatan-catatan, laporan-laporan serta dokumen yang berkaitan dengan masalah yang diteliti

3.4 Teknik Pengolahan Data

Dalam teknik pengolahan data, langkah-langkah yang penulis tempuh sebagai berikut:

1. Menghitung laju pertumbuhan ekonomi Indonesia melalui PDB Indonesia

2. Menghitung presentase akumulasi kapital, tenaga kerja, modal manusia dan teknologi
3. Menganalisis data dan melakukan uji asumsi
4. Melakukan uji hipotesis
5. Mencari pengaruh dari faktor-faktor tersebut terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia.

3.5 Operasional Variabel

Operasional variabel merupakan penjabaran konsep-konsep yang akan diteliti, sehingga dapat dijadikan pedoman guna menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan permasalahan yang diajukan dalam penelitian. Operasional variabel ini dibagi menjadi konsep teoritis, konsep empiris dan konsep analitis.

Tabel 3.1
Operasional Variabel

Konsep teoritis	Konsep empiris	Konsep analitis	Skala
Variabel terikat (Y) Pertumbuhan Ekonomi	Meningkatnya produksi barang dan jasa dalam bidang bidang yang meluas dalam masyarakat secara keseluruhan	Laju pertumbuhan ekonomi dari 1985-2009 (dalam persen)	Rasio
Variabel bebas (XI) akumulasi modal	Keseluruhan jumlah akumulasi modal pertahun periode 1985-2009	Laju PMDN pertahun periode 1985-2009 (dalam persen)	Rasio

Variabel bebas (X2) tenaga kerja	Keseluruhan jumlah tenaga kerja yang bekerja pertahun periode 1985-2009	Laju jumlah tenaga kerja yang bekerja pertahun periode 1985-2009 (dalam persen)	Rasio
Variabel bebas (X3) human capital	Anggaran pemerintah bidang pendidikan dan kesehatan periode 1985-2009	Laju jumlah anggaran pemerintah bidang pendidikan dan kesehatan periode 1985-2009 (dalam persen)	Rasio
Variabel bebas (X4) teknologi	Kemajuan teknologi di Indonesia pertahun periode 1985-2009	Laju perhitungan rasio Output terhadap akumulasi modal dan tenaga kerja di Indonesia periode 1985-2009 (dalam persen)	Rasio

3.6 Jenis Dan Sumber Data

Sumber data dalam suatu penelitian merupakan subyek dari mana data dapat diperoleh (Suharsimi Arikunto: 1993). Adapun sumber data penelitian ini adalah sumber data sekunder. Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yaitu data dalam bentuk angka. Sedangkan data yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis data *time series* selama 25 tahun tentang perubahan laju pertumbuhan ekonomi Indonesia, nilai akumulasi kapital Indonesia, jumlah tenaga kerja Indonesia, kualitas dari modal manusia Indonesia, dan teknologi Indonesia. Masing-masing data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia dari tahun 1985-2009.

3.7 Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan akumulasi modal, jumlah tenaga kerja, pertumbuhan teknologi dan pertumbuhan sdm/ kualitas tenaga kerja, terhadap pertumbuhan perekonomian Indonesia 1985-2009, digunakan teknik analisis statistik parametrik dengan analisis regresi linier berganda dengan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS). Tujuan analisis regresi linier berganda adalah untuk mempelajari bagaimana eratnya hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat. Teknik analisis yang digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis dan teori.

Peneliti menggunakan model analisis regresi linier berganda (multiple regression), yang berasal dari jurnal internasional yang berjudul ““A Contribution to the Empirics of Economic Growth” Adapun model yang penulis adopsi dari jurnal tersebut diatas adalah sebagai berikut:

$$Y(t) = K(t)^{\alpha}H(t)^{\beta}(A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta}$$

di mana Y merupakan laju pertumbuhan PDB, A adalah pertumbuhan produktivitas faktor total yang mencerminkan perkembangan teknologi dan merupakan intersep dalam persamaan regresi atau residual pertumbuhan, K adalah pertumbuhan modal yang diproksi dengan pertumbuhan pembentukan modal tetap domestik bruto, L merupakan pertumbuhan kuantitas tenaga kerja dan H merupakan pertumbuhan kualitas SDM/tenaga kerja yang diproduksi dengan pertumbuhan *Human Capital*.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

(Gujarati, 2001:49)

Keterangan:

Y	= Nilai Pertumbuhan Ekonomi
β_0	= Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3$	= Koefisien Regresi
X_1	= Laju Pertumbuhan Akumulasi Modal
X_2	= Laju Pertumbuhan Kuantitas Tenaga Kerja
X_3	= Laju Pertumbuhan Akumulasi Human Capital
X_4	= Laju Pertumbuhan Kemajuan Teknologi
E	= Variabel Pengganggu

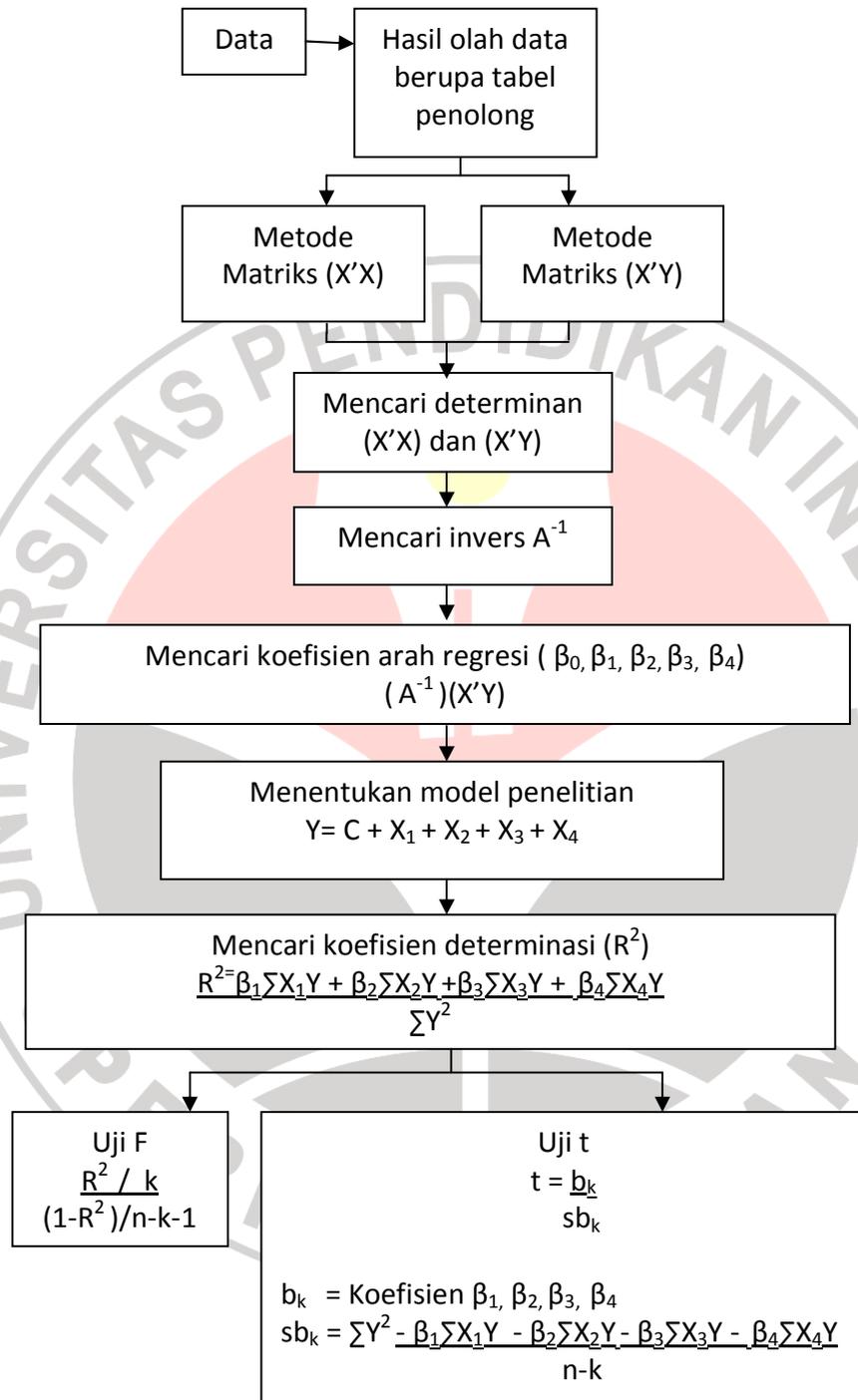
Sebagaimana diuraikan sebelumnya bahwa untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, digunakan teknik pengujian data dengan menggunakan analisis regresi. Dalam analisis regresi ada beberapa langkah yang akan dilakukan yang diantaranya sebagai berikut :

1. Mengadakan estimasi (penaksiran) terhadap parameter berdasarkan data empiris.
2. Menguji berapa besar variasi variabel terikat dapat diterangkan oleh variasi variabel bebas.
3. Menguji apakah penaksiran atau estimasi (penaksir) parameter tersebut signifikan atau tidak
4. Menguji apakah tanda atau hasil dari estimasi sesuai dengan teori atau tidak

Dalam melakukan analisis regresi akan berhubungan dengan metode kuadrat terkecil biasa (*Ordinary Least Square/OLS*) yaitu merupakan dalil yang mengungkapkan bahwa garis lurus terbaik yang dapat mewakili titik hubungan *independent variable* (variabel bebas) dan *dependent variable* (variabel terikat) adalah garis lurus yang memenuhi kriteria jumlah kuadrat selisih antara titik observasi dengan titik yang ada pada garis minimum. Analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan dengan cara manual (Gambar 3.1) ataupun perangkat lunak *eviews* (Tabel 3.2).

Tabel 3.2
Penjelasan Istilah *Eviews*

Istilah	Keterangan
R-squared	Menunjukkan kemampuan model.
Adjusted R-squared	Nilai R^2 yang sudah disesuaikan. Semakin banyak variabel independen yang dimasukkan ke dalam persamaan, akan semakin memperkecil nilai \bar{R}^2 ini.
S.E. of regression	<i>Standard error</i> dari persamaan regresi
Sum squared resid	Jumlah nilai residual kuadrat
Log likelihood	Untuk melihat apakah ada atau tidak variabel yang tidak pentingnya.
Durbin-Watson stat	Nilai uji DW, digunakan untuk mengetahui apakah ada autokorelasi atau tidak (hubungan antarresidual)
Mean dependent var	Nilai <i>mean</i> (rata-rata) variabel dependen
S.D. dependent var	Standar deviasi variabel dependen (Y).
F-statistic	Uji serempak pengaruh semua variabel independen (dalam contoh ini adalah X) terhadap variabel dependen (Y)
Akaike info criterion	Akaike info criterion adalah cara untuk memilih model dari beberapa model yang sejenis untuk dibandingkan. Namun nilai ini baru dapat dibandingkan apabila ada model lain yang juga sudah dihitung AIC-nya
Schwarz criterion	Metode untuk membandingkan spesifikasi model alternatif dengan menyesuaikan ESS untuk ukuran sampel (n) dan jumlah koefisien dalam model (K).
Prob(F-statistic)	Probabilitas nilai uji statistik F.



Gambar 3.1
Langkah-langkah mengolah data secara manual

Adapun asumsi yang harus dipenuhi OLS sebagaimana diungkapkan oleh Gujarati (1978 : 66 - 68) sebagai berikut :

1. Model regresi yang digunakan adalah linier.
2. Data yang didapatkan tepat, artinya nilai yang didapatkan tetap meskipun sampling diulang secara teknis. Dengan kata lain dapat dianggap tidak stokastik untuk data *variable independent* dan stokastik untuk *variable dependent*.
3. Rata-rata dari variabel pengganggu (*Disturbance Term Mean*) adalah nol, artinya perubahan variabel terikat tidak akan mempengaruhi *disturbance term mean*, dengan kata lain mean dari residual adalah tetap nol.
4. Homoscedastisitas (*Homoscedasticity*), variabel dari *disturbance term* adalah konstan.
5. Tidak terjadinya autokorelasi pada *disturbance term*.
6. *Covariance* antara *disturbance term* dan variabel independent adalah nol.
Asumsi ini otomatis akan terpenuhi jika asumsi dua dan tiga terpenuhi.
7. Jumlah data (n) harus lebih besar daripada jumlah variabel.
8. Data harus bervariasi besarnya, secara teknis *variance* data tidak sama dengan nol.
9. Spesifikasi model sudah tepat.
10. Tidak terjadi multikolinieritas sempurna, tidak terjadi korelasi sempurna antar independent variabel.

3.7.1 Koefisien Determinasi Majemuk R^2

Koefisien determinasi sebagai alat ukur kebaikan (*goodness of fit*) dari persamaan regresi yaitu memberikan proporsi atau presentase variasi total dalam variabel tidak bebas Y yang dijelaskan oleh variabel bebas X . Koefisien determinasi majemuk (*multiple coefficient of determination*) dinyatakan dengan R^2 . Koefisien determinasi dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 R^2 &= \frac{ESS}{TSS} \\
 &= 1 - \frac{RSS}{TSS} \\
 &= 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum e_y^2}
 \end{aligned}
 \quad (\text{Gujarati 1988:101})$$

Jika R^2 semakin antara 0 dan 1 maka ($0 < R^2 < 1$) dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Jika R^2 semakin mendekati 1 maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat semakin erat.
- b. Jika R^2 semakin menjauhi angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat tidak erat.

3.7.2 Uji Hipotesis

3.7.2.1 Pengujian Parsial (Uji t)

Pengujian hipotesis secara individu dengan uji t bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas X terhadap variabel terikat Y . Pengujian hipotesis secara individu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{b_k}{Sb_k}$$

Gujarati, 2001: 78

Setelah diperoleh t hitung, selanjutnya bandingkan dengan t tabel dengan α disesuaikan, adapun cara mencari t tabel dapat menggunakan rumus:

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

dimana :
 $t = t_{\text{tabel}}$ pada α disesuaikan
 n = banyak sampel
 k = variabel bebas

Adapun kriteia yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima, jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, df (n-k)

H_0 ditolak, jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$, df (n-k)

Jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 ditolak, H_1 diterima. Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka H_0 diterima, H_1 ditolak. Dalam pengujian hipotesis ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 5% atau 0,05 pada taraf signifikansi 95%.

3.7.2.2 Pengujian Secara Keseluruhan (Uji F)

Uji F digunakan dengan maksud untuk melihat pengaruh variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat secara simultan. Hipotesisnya adalah :

$$H_0 : \text{diterima jika } F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}} \left(df = \frac{k}{n-k-1} \right)$$

$$H_a : \text{ditolak jika } F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}} \left(df = \frac{k}{n-k-1} \right)$$

Artinya apabila $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka pengaruh bersama antara variabel bebas (X_i) secara keseluruhan terhadap variabel terikat (Y) tidak signifikan, tetapi sebaliknya apabila $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$ maka pengaruh bersama antara variabel bebas (X_i) terhadap variabel terikat (Y) adalah signifikan.

Uji signifikansinya dapat dihitung dengan rumus :

$$F = \frac{ESS/(k-1)}{RSS/(n-k)} = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)} \quad \text{Gujarati, 2001:120}$$

Keterangan :

R^2 = Koefisien determinasi

K = Parameter (jumlah variabel independent)

n = Jumlah observasi

F = F_{hitung} yang selanjutnya dibandingkan dengan F_{tabel} .

Gujarati, 2003: 255

3.7.3. Uji Asumsi

3.7.3.1 Multikolinearitas

Istilah *multikolinearitas* mula-mula ditemukan oleh Ragnar Frisch. Pada mulanya *multikolinearitas* berarti adanya hubungan yang sempurna atau pasti, diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. *Multikolinearitas* berhubungan dengan situasi di mana ada hubungan linear baik yang pasti atau mendekati pasti di antara variabel X.

Yang dimaksud dengan multikolinearitas ialah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. Dalam hal ini kita sebut variabel-variabel bebas ini tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variabel yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol. (Sritua Arief 1993 : 23)

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 :

- Koefisien-koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir
- Nilai standar error setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga

Untuk mengetahui adanya multikolinearitas dalam suatu model persamaan adalah dilakukan beberapa pendeteksian sebagai berikut

- a) Kolinearitas seringkali diduga ketika R^2 tinggi (misalnya: antara 0,7 dan 1) dan ketika korelasi derajat nol juga tinggi, tetapi tidak satu pun atau sangat sedikit

koefisien regresi parsial yang secara individual penting secara statistik atas dasar pengujian t yang konvensional. Jika R^2 tinggi, ini akan berarti bahwa uji F dari prosedur analisis varians dalam sebagian kasus akan menolak hipotesis nol bahwa nilai koefisien kemiringan parsial secara simultan sebenarnya adalah nol, meskipun $uji-t$ sebaliknya.

- b) Regresi Auxiliary, pada uji ini hanya dilihat dari hubungan secara individual antara satu variabel independen dengan variabel independen yang lain. Keputusan ada tidaknya unsur multikolinearitas dalam model ini dengan membandingkan nilai F dengan nilai kritis F . Jika nilai hitung F lebih besar dari nilai kritis F dengan tingkat signifikansi α dan derajat kebebasan tertentumaka dapat disimpulkan model mengandung unsure multikolinearitas yakni terdapat hubungan linier antara satu variabel X dengan variabel X yang lain. Sebaliknya jika nilai hitung F lebih kecil dari nilai kritis F maka tidak terdapat hubungan linier antara satu variabel X dengan variabel X yang lain.
- c) Korelasi derajat nol yang tinggi merupakan kondisi yang cukup tidak perlu adanya kolinearitas karena hal ini dapat terjadi meskipun melalui korelasi derajat nol atau sederhana relatif rendah (misalnya kurang dari 0,50).
- d) Sebagai hasilnya disarankan bahwa seharusnya melihat tidak hanya pada korelasi derajat nol, tetapi juga koefisien parsial.

- e) Karena *Multikolinearitas* timbul karena satu atau lebih variabel yang menjelaskan merupakan kombinasi linear yang pasti atau mendekati pasti dari variabel yang menjelaskan lainnya

Adapun cara mengatasi masalah multikolinearitas adalah:

Tanpa ada perbaikan

Multikolinieritas tetap menghasilkan estimator yang BLUE karena masalah estimator yang BLUE tidak memerlukan asumsi tidak adanya korelasi antar variabel independen. Multikolinieritas hanya menyebabkan kita kesulitan memperoleh estimator dengan standard error yang kecil. Masalah multikolinieritas biasanya juga timbul karena kita hanya mempunyai jumlah observasi yang sedikit.

Dengan Perbaikan

Apabila terjadi Multikolinearitas menurut **Gujarati (1999)** disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a) Informasi apriori.
- b) Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu.
- c) Mengeluarkan suatu variabel atau variabel-variabel dan bias spesifikasi.
- d) Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

3.7.3.2 Heteroskedastisitas

Satu dari asumsi penting model regresi klasik adalah bahwa varians tiap unsur disturbance u_i , tergantung (*conditional*) pada nilai yang dipilih dari variabel yang

menjelaskan, adalah suatu angka konstan yang sama dengan σ^2 . Ini merupakan asumsi homoskedastisitas, atau penyebaran (*scedasticity*) sama (*homo*), yaitu varians sama. Sebaliknya varians bersyarat tidak sama menunjukkan gejala heteroskedastisitas. Heteroskedastis dapat diuji dengan menggunakan korelasi rank dari Spearman sebagai berikut :

$$r_s = 1 - 6 \left[\frac{\sum d_i^2}{N(N-1)} \right] \quad (\text{Gujarati 1988 :188})$$

dimana:

d_i = perbedaan dalam rank yang ditetapkan untuk dua karakteristik yang berbeda dari individual atau fenomena ke i dan N = banyaknya individual atau fenomena yang di rank.

Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya. Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menggunakan *White Heteroscedasticity Test* Eviews.

Selain itu terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui heteroskedastis, yaitu:

a) Metode Informal

Cara yang paling cepat dan dapat digunakan untuk menguji masalah heteroskedastisitas adalah dengan mendeteksi pola residual melalui sebuah grafik.

Jika residual mempunyai varian yang sama (homoskedastisitas) maka kita tidak mempunyai pola yang pasti dari residual.

b) Metode Park

Menurut Park dalam Agus (2005:149), varian residual yang tidak konstan atau masalah heteroskedastisitas muncul karena residual ini tergantung dari variabel independen yang ada di dalam model. Untuk prosedur pengujian uji park dijelaskan sebagai berikut:

- Melakukan regresi terhadap model yang ada dengan metode OLS dan kemudian mendapatkan residualnya.
- Melakukan regresi terhadap residual kuadrat
- Jika nilai t hitung lebih kecil dari nilai kritis tabel t maka tidak ada masalah heteroskedastisitas dan jika sebaliknya maka mengandung masalah heteroskedastisitas.

c) Metode Glejser

Menyarankan untuk meregresikan nilai absolut residual yang diperoleh atas variabel bebas.

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

Hipotesis yang digunakan:

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

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

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.

d) Metode korelasi Spearman

Menurut Agus (2005:153) Langkah yang harus dilakukan untuk menguji ada tidaknya masalah heteroskedastisitas dalam hasil regresi dengan menggunakan korelasi Spearman adalah sebagai berikut:

- Setelah melakukan regresi maka dapatkan residualnya
- Cari nilai absolute dan kemudian diranking dari nilai yang paling besar ataupun diranking dari nilai yang paling kecil. Lakukan hal yang sama untuk variabel independen X. setelah keduanya diranking maka selanjutnya mencari korelasi Spearman.
- Diasumsikan bahwa koefisien korelasi dari rank populasi ρ_s adalah nol dan $n > 8$ signifikansi dari sampel rnk Korelasi Spearman r_s dapat diuji dengan menggunakan uji t. nilai statistic t hitung dapat dicari dengan menggunakan formula sbb:

$$t = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} \quad (\text{Agus, 2005: 154})$$

- Jika nilai t hitung lebih besar dari nilai t kritis tabel t maka kita bisa menyimpulkan bahwa regresi mengandung masalah heteroskedastisitas dan sebaliknya maka tidak ada heteroskedastisitas.

e) Metode GoldFeld-Quandt

Metode ini mengasumsikan bahwa heteroskedastisitas merupakan fungsi positif dari variabel independen. Adapun prosedur metode GoldFeld-Quandt sebagai berikut:

- Mengurutkan data sesuai dengan nilai X, dimulai dari nilai yang paling kecil hingga yang paling besar;
- Menghilangkan observasi yang ditengah (c). c dipilih secara apriori;
- Melakukan regresi pada setiap kelompok secara terpisah;
- Dapatkan RSS_1 yang berhubungan dengan nilai x kecil dari RSS_2 yang berhubungan dengan nilai x yang besar;
- Hitung nilai rasio.

f) 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 χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} , apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heteroskedastisitas diterima, dan sebaliknya apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heteroskedastisitas ditolak. Dalam metode White selain menggunakan nilai χ^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.

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.

3.7.3.3 Autokorelasi

Yaitu suatu fenomena bahwa faktor pengganggu yang satu dengan yang lain saling berhubungan. Autokorelasi menggambarkan tidak adanya korelasi antara variabel pengganggu *disturbance term*. Faktor-faktor penyebab autokorelasi antara lain kesalahan dalam menentukan model, penggunaan lag dalam model dan tidak dimasukkannya variabel penting. Akibatnya parameter yang diestimasi menjadi bias dan varian tidak minimum sehingga tidak efisien.

Untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi dalam suatu model regresi OLS, beberapa cara di bawah ini dapat dilakukan :

- (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.

- (a) Lakukan regresi OLS dan dapatkan residual e_i
- (b) Hitung nilai d (Durbin-Watson).
- (c) Dapatkan nilai kritis d_l dan d_u .
- (d) Ikuti aturan keputusan yang diberikan pada tabel.

Untuk melihat ada tidaknya autokorelasi, dapat juga digunakan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.3
Ketentuan Durbin Watson

DW	Kesimpulan
Kurang dari 1,10	Ada Autokolerasi
1,10 – 1,54	Tanpa kesimpulan
1,55 – 2,46	Tidak Ada Autokolerasi
2,46 – 2,90	Tanpa kesimpulan
Lebih dari 2,91	Ada Autokolerasi

Sumber : M. Firdaus, 2004:101

Untuk menghitung DW dengan menggunakan rumus :

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2}$$

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan uji DW untuk mendeteksi ada tidaknya autokolerasi dengan bantuan Eviews.