

BAB III

Metode Penelitian

3.1 Objek dan Metode Penelitian

3.1.1 Objek Penelitian

Yang menjadi objek penelitian ini adalah Jumlah Cadangan Devisa di Indonesia dimana variabel independennya terdiri dari Tingkat inflasi, Pendapatan Riil, Suku bunga domestik, dan Kredit domestik.

3.1.2 Metode Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:151) Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Kuncoro (2003:131) yang menyatakan bahwa:

“Metode penelitian merupakan cara umum yang dipergunakan untuk mencapai tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesa, dengan mempergunakan teknik serta alat-alat tertentu. Cara utama itu dipergunakan setelah penyelidikan memperhitungkan kewajaran ditinjau dari tujuan penyelidikan serta dari situasi penyelidikan. Karena pengertian metode penyelidikan adalah pengertian yang luas, yang biasanya perlu dijelaskan lebih eksplisit di dalam setiap penyelidikan.”

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplanatory (*explanatory survey*) yaitu metode yang menjelaskan hubungan kausal antara variabel-variabel yang diteliti. Menurut Koentjaraningrat (1989:32) tujuan metode *eksplanatory* adalah untuk memperkuat teori yang melandasi si peneliti. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (1999:10) bahwa “metode *explanatory* adalah suatu metode penelitian yang bermaksud menjelaskan kedudukan variabel-variabel yang diteliti serta hubungan kausal antara variabel yang satu dengan yang

lain melalui pengujian hipotesis”. Pengertian survey dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari sampel atas populasi untuk mewakili seluruh populasi.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Setiap penelitian akan selalu dihadapkan pada objek penelitian baik yang berupa manusia, peristiwa maupun hal lainnya. Objek penelitian merupakan kenyataan dimana suatu masalah timbul sehingga menjadi sumber rujukan utama untuk mendapatkan data. Keseluruhan karakteristik objek penelitian dinamakan populasi. Suharsimi Arikunto (2002:108) memberi batasan, “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”.

Berdasarkan rumusan di atas maka populasi dalam penelitian ini adalah Jumlah cadangan devisa, suku bunga domestik, inflasi, kredit domestik dan pendapatan riil di Indonesia dalam beberapa tahun.

3.2.2 Sampel

Dalam suatu penelitian, seseorang peneliti seringkali tidak dapat mengamati seluruh elemen atau kelompok yang menjadi objek penelitian. Oleh karena itu, biasanya peneliti hanya meneliti sebagian atau wakil populasi saja dengan beberapa pertimbangan. Senada dengan apa yang dikemukakan oleh Mudrajat Kuncoro (2003:103) bahwa “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.”

Berdasarkan pernyataan tersebut maka sampelnya adalah jumlah cadangan devisa, suku bunga domestik, inflasi, kredit domestik dan pendapatan riil di Indonesia periode triwulan III tahun 2003 sampai dengan triwulan IV tahun 2009.

3.3 Data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan data sekunder yang terdiri dari Data Statistik Bank Indonesia mengenai jumlah cadangan devisa, suku bunga domestik, inflasi, kredit domestik, dan pendapatan riil di Indonesia periode triwulan III tahun 2003 sampai dengan triwulan IV tahun 2009.

3.4 Operasional Variabel

Pada dasarnya variabel yang akan diteliti dikelompokkan dalam konsep teoritis, empiris dan analisis. Konsep teoritis merupakan variabel utama yang bersifat umum. Konsep empiris merupakan konsep yang bersifat operasional dan terjabar dari konsep teoritis. Konsep analitis adalah penjabaran dari konsep teoritis yang dimana data itu diperoleh. Untuk menghindari terjadinya kekeliruan didalam menafsirkan permasalahan yang penulis teliti, maka berikut ini dibuat penjabaran konsep yang dapat dijadikan dalam menemukan aspek-aspek yang diteliti.

Adapun bentuk operasional variabelnya dapat ditunjukkan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1
Operasionalisasi Variabel

Konsep Variabel	Konsep Teoritis	Konsep Empirik	Konsep Analitik	Skala
Pendapatan Riil (X1)	Total kompensasi dari tenaga kerja, pendapatan sewa, bunga netto, pendapatan pemilik dan laba korporat.	Jumlah pendapatan nasional berdasarkan harga konstan tahun 2000. (dalam miliar rupiah)	Jumlah pendapatan nasional berdasarkan harga konstan tahun 2000 periode triwulan III tahun 2003 – triwulan IV tahun 2009. (dalam miliar rupiah)	Rasio
Suku bunga domestik (X2)	Pembayaran yang dilakukan untuk penggunaan uang atau jumlah bunga yang dibayarkan per unit waktu.	Tingkat suku bunga domestik Indonesia. (dalam % per triwulan)	Tingkat suku bunga domestik Indonesia periode triwulan III tahun 2003 – triwulan IV tahun 2009. (dalam % per triwulan)	Rasio
Inflasi (X3)	Kecendrungan dari harga-harga untuk menaik secara umum dan terus-menerus.	Laju inflasi di Indonesia. (dalam % per triwulan)	Laju Inflasi di Indonesia periode triwulan III tahun 2003 – triwulan IV tahun 2009. (dalam % per triwulan)	Rasio
Kredit domestik (X4)	Mengadakan suatu pinjaman dengan suatu janji pembayarannya yang dilakukan di dalam negeri.	Besarnya kredit rupiah bank umum di Indonesia. (dalam miliar rupiah)	Besarnya kredit rupiah bank umum di Indonesia periode triwulan III tahun 2003 – triwulan IV tahun 2009. (dalam miliar rupiah)	Rasio
Cadangan Devisa (Y)	Mata uang asing yang dimiliki yang sewaktu-waktu digunakan untuk transaksi atau pembayaran internasional.	Jumlah cadangan devisa di Indonesia. (dalam juta dolar)	Jumlah cadangan devisa di Indonesia periode triwulan III tahun 2003 – triwulan IV tahun 2009. (dalam juta dolar)	Rasio

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis untuk memperoleh data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, yaitu dengan cara memperoleh mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah yang diteliti
2. Studi dokumentasi, yaitu dengan cara mempelajari laporan yang terdapat di Bank Indonesia yang berhubungan dengan penelitian penulis.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan dalam mencari atau mengumpulkan data pada suatu penelitian. Adapun bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman untuk pengumpulan data sekunder. Hal ini berarti pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan data-data yang sudah ada.

Dalam catatan dokumentasi dan obeservasi ini, peneliti membuat instrumen kedalam bentuk daftar tabel data. Tabel tersebut memuat catatan variabel-variabel yang diteliti yang meliputi inflasi, suku bunga domestik, kredit domestik, pendapatan riil. Adapun kisi-kisi instrumen penelitian yang digunakan dapat ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel Penelitian	Sumber Data	Metode	Instrumen
Cadangan Devisa	Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Bank Indonesia dalam Bulanan periode Januari 2003 sampai dengan Nopember 2009 mengenai Cadangan Devisa.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel Posisi Cadangan Devisa (Juta USD) Periode 2003.3 sampai dengan 2009.4.
Laju Inflasi	Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Bank Indonesia dalam Bulanan periode Januari 2003 sampai dengan Nopember 2009 mengenai Laju Inflasi.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel Laju Inflasi (dalam %) Periode 2003.3 sampai dengan 2009.4.
Suku Bunga Domestik	Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Bank Indonesia dalam Bulanan periode Januari 2003 sampai dengan Nopember 2009 mengenai Suku Bunga Domestik.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel Suku Bunga Domestik (dalam %) Periode 2003.3 sampai dengan 2009.4.
Kredit Domestik	Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Bank Indonesia dalam Bulanan periode Januari 2003 sampai dengan Nopember 2009 mengenai Kredit Domestik.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel Posisi Kredit Rupiah Bank Umum menurut Kelompok Bank dan Sektor Ekonomi (Miliar Rupiah) Periode 2003.3 sampai dengan 2009.4.
Pendapatan Riil	Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Bank Indonesia dalam Bulanan periode Januari 2003 sampai dengan Nopember 2009 mengenai Pendapatan Riil.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel Produk Domestik Bruto menurut Penggunaan atas Dasar Harga Konstan 2000 (Miliar Rupiah) Periode 2003.3 sampai dengan 2009.4.

3.7 Teknik Analisis data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer program Eviews 4.0. Penelitian ini terdiri atas lebih dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat, maka dalam penelitian ini digunakan teknik analisis regresi berganda. Dalam penelitian ini metode estimasi yang digunakan adalah metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square = OLS*).

Tujuan dari analisis regresi adalah untuk mempelajari, bagaimana eratnya hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat.

Adapun perumusan modelnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Ln}Y = b_0 + b_1\text{Ln}X_{1t} + b_2\text{Ln}X_{2t} + b_3\text{Ln}X_{3t} + b_4\text{Ln}X_{4t} + \varepsilon$$

Dimana:

b_0	= Konstanta
b_1, b_2, b_3, b_4	= Koefisien regresi
Y	= Cadangan devisa
X_1	= Pendapatan riil
X_2	= Suku bunga domestik
X_3	= Inflasi
X_4	= Kredit domestik
ε	= Variabel pengganggu (<i>disturbance term</i>)
Ln	= Logaritma natural
t	= <i>time identifier</i>

3.7.1 Uji Asumsi

Berdasarkan metode OLS sebelum melakukan analisis regresi, persamaan regresi yang diajukan dalam penelitian ini harus memenuhi asumsi klasik yaitu antara lain uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearity, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi.

3.7.1.1 Uji Normalitas

Menurut Ashton de Silva (2003:13), Penerapan *Ordinary Least Square* (OLS) untuk regresi berganda, diasumsikan bahwa distribusi probabilitas dari gangguan \hat{u}_i 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-Bera Test atau J-B Test.

3.7.1.2 Uji Linieritas

Menurut Ashton de Silva (2003:14), “Uji linieritas digunakan untuk melihat apakah spesifikasi model yang digunakan sudah benar atau tidak, apakah fungsi yang digunakan dalam studi empiris sebaiknya berbentuk linier, kuadrat, atau kubik”. Melalui uji linieritas akan diperoleh informasi tentang:

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

Pengujian linieritas dapat dilakukan dengan:

1. Uji Durbin-Watson d statistik (*The Durbin-Watson d Statistic Test*),
2. Uji Ramsey (*Ramsey RESET Test*), dan
3. Uji Lagrang Multiple (*LM Test*).

3.7.1.3 Multikolinearity

Menurut Ragnar Frisch bahwa “multikolinear adalah hubungan linear antara variabel eksplanatoris dari suatu model regresi, baik secara sempurna maupun tidak secara sempurna” (Joni J Manurung dkk, 2005:103). Definisi lainnya, menurut Ashton de Silva (2003) bahwa “multikolinearitas adalah situasi di mana terdapat korelasi variabel bebas antara satu variabel dengan yang lainnya. Dalam

hal ini dapat disebut variabel-variabel tidak ortogonal. Variabel yang bersifat ortogonal adalah variabel yang nilai korelasi antara sesamanya sama dengan nol”.

Akibat dari Multikolinearitas adalah:

1. Pengaruh masing-masing variabel bebas tidak dapat dideteksi atau sulit untuk dibedakan,
2. Kesulitan standar estimasi cenderung meningkat dengan makin bertambahnya variabel bebas,
3. Tingkat signifikan yang digunakan untuk menolak hipotesis nol H_0 semakin besar,
4. Probabilitas untuk menerima hipotesis yang salah (kesalahan β) makin besar,
5. Kesalahan standar bagi masing-masing koefisien yang diduga sangat besar, akibatnya nilai t menjadi sangat rendah.

Cara untuk mendeteksi multikolinearitas yaitu:

- a. Nilai R^2 yang dihasilkan dari suatu estimasi model empiris sangat tinggi, tetapi secara individu variabel-variabel bebas banyak yang tidak signifikan mempengaruhi variabel terikat,
- b. Menggunakan regresi parsial, untuk menemukan nilai R^2 parsial kemudian dibandingkan dengan nilai R^2 estimasi. Jika nilai R^2 parsial $>$ R^2 estimasi, maka dalam model terdapat multikolinearitas,
- c. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , yaitu jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dalam model terdapat multikolinearitas. Langkah mencari F_{hitung} yaitu dengan menggunakan model Farrar dan Glauber (1967) dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{R^2_{xt}}{1 - R^2_{xt}} \times \frac{n - k}{k - 1}$$

dimana: R^2_{xt} = nilai R^2 dari hasil estimasi parsial variabel penjelas,

n = jumlah data (observasi),

k = jumlah variabel penjelas termasuk konstanta.

Sebagaimana diungkapkan oleh Ashton de Silva (2003:13), bahwa multikolinearitas dapat diobati yaitu dengan:

1. Transformasi Variabel, yaitu salah satu cara untuk mengurangi hubungan linier di antara variabel penjelas. Transformasi dapat dilakukan dalam bentuk logaritma natural dan bentuk *first difference* atau delta;
2. Metode Koutsoyanis, yaitu metode memilih variabel yang diuji berdasarkan nilai R^2 -nya. Dalam metode ini digunakan teknik *trial and error* untuk memasukan variabel bebas. Dari hasil ini kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga macam variabel yaitu:
 - a. *Useful independen variable*, yaitu suatu variabel berguna apabila variabel bebas yang baru dimasukan ke dalam model coba-coba mengakibatkan perbaikan nilai R^2 tanpa menyebabkan nilai koefisien regresi variabel bebas menjadi tidak signifikan (*insignifikan*) dan mempunyai koefisien yang salah,
 - b. *Superfluous independen variable*, yaitu suatu variabel bebas dikatakan berguna apabila variabel bebas yang baru dimasukan ke dalam model tidak mengakibatkan perbaikan nilai R^2 dan juga tingkat signifikansi koefisien regresi variabel bebas,

c. *Detrimental independen variable*, yaitu suatu variabel bebas dikatakan berguna apabila variabel bebas yang baru dimasukan ke dalam model tidak mengakibatkan perbaikan nilai R^2 justru mengakibatkan berubahnya nilai koefisien regresi variabel bebas dan merubah tanda koefisien, sehingga berdasarkan teori yang terkait tidak dapat diterima.

Apabila terjadi multikolinearity menurut Gujarati (1994:68), disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Informasi apriori
2. Menghubungkan data *cross-sectional* dan data urutan waktu
3. Mengeluarkan suatu variabel atau variabel-variabel dan bias sepesifikasi.
4. Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

3.7.1.4 Heteroskedastisitas

Suatu asumsi dari model regresi linier klasik adalah bahwa gangguan ui semuanya mempunyai varians yang sama. Jika asumsi ini tidak dipenuhi, maka mempunyai heteroskedastisitas. Jadi heteroskedastisitas adalah suatu keadaan dimana data mengandung unsur data *cross section* dan ui (*disturbance error*) mempunyai varians yang tidak sama. Terjadinya heteroskedastisitas apabila $E(ui^2)$ yaitu varians tidak sama atau tidak homogen secara gambar. Konsekuensi dari heteroskedastis akan menyebabkan penaksiran koefisien-koefisien regresi menjadi tidak efisien.

Untuk mendeteksi heteroskedastisitas maka langkah yang harus dilakukan dengan uji *White Heterocedasticity Test*. Kemudian dilakukan pengujian dengan prosedur sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak ada Heteroscedastisitas
 H_1 : ada Heteroscedastisitas
2. $\alpha = 5\%$, tolak H_0 jika $Obs \cdot R\text{-squared} > \chi^2_{df=2}$ atau *Probability (P-value)* $< \alpha$.

3.7.1.5 Autokorelasi

Menurut Joni J Manurung (2005:138) “autokorelasi didefinisikan sebagai korelasi antara anggota observasi dalam beberapa deret waktu, serial correlation, atau antara anggota observasi sebagai objek atau ruang *spatial correlation*”. Sedangkan menurut Maurice G. Kendall dan William R. Buckland “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” (J. Supranto, 1984: 86).

Menurut Gujarati (1994:201) autokorelasi didefinisikan sebagai korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu (seperti dalam data deretan waktu) atau ruang (jika dalam data *cross section*), gejala autokorelasi dapat menimbulkan:

1. Estimator OLS menjadi tidak efisien
2. Variance populasi diestimasi terlalu rendah
3. R^2 bisa ditaksir terlalu tinggi
4. Pengujian signifikan (uji t dan F) menjadi lemah

Pengujian autokorelasi diantaranya dapat dilakukan dengan menggunakan metode Durbin-Watson dan Breusch-Godfrey (BG) test.

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 (Gujarati, 1995: 442). Kriteria pengujiannya yaitu:

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

$$d < d_L \quad : \text{menolak } H_0$$

$$d > d_U \quad : \text{tidak menolak } H_0$$

$$d_L \leq d \leq d_U \quad : \text{pengujian tidak meyakinkan}$$

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

$$d > 4 - d_L \quad : \text{menolak } H_0$$

$$d < 4 - d_U \quad : \text{tidak menolak } H_0$$

$$4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L \quad : \text{pengujian tidak meyakinkan}$$

3. Jika H_0 adalah dua ujung, yaitu bahwa tidak ada serial autokorelasi baik positif maupun negatif, maka jika:

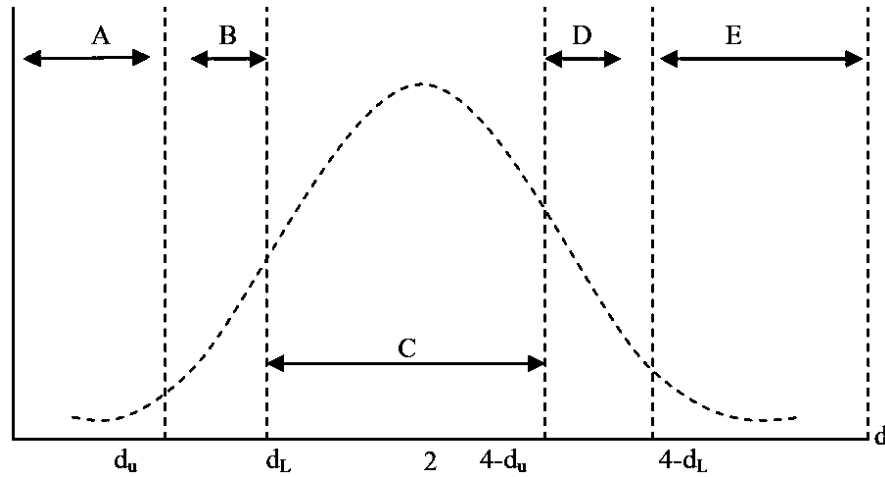
$$d < d_L \quad : \text{menolak } H_0$$

$$d > 4 - d_L \quad : \text{menolak } H_0$$

$$d_U < d < 4 - d_U \quad : \text{tidak menolak } H_0$$

$$d_L \leq d \leq d_U \text{ atau } 4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L \quad : \text{pengujian tidak meyakinkan.}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar gambar 3.1:



Gambar 3.1 Durbin Watson (J. Supranto, 2005:104)

Keterangan:

A : Tolak H_0 berarti ada otokorelasi positif

B/D : Tidak ada keputusan

C : Terima H_0 atau H_0^* atau keduanya

E : Tolak H_0^* berarti ada otokorelasi negatif

H_0 : Tidak ada korelasi positif

H_0^* : Tidak ada korelasi negatif

Sedangkan menurut Sugiyono (2003:54), untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi dapat dilihat dari besaran Durbin-Watson dengan mengambil patokan yang dapat ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Aturan Keputusan Autokorelasi

Kriteria	Keputusan
< -2	Terkena Autokorelasi
-2 sampai +2	Tidak terkena Autokorelasi
> +2	Terkena Autokorelasi

Sumber: Sugiyono. (2003: 54).

2. Breusch-Godfrey (BG) Test

Breusch-Godfrey mengembangkan suatu uji autokorelasi berupa uji BG (*BG test*) yang juga direkomendasikan oleh Gujarati (1995: 425) untuk menguji autokorelasi dalam model. Pengujian dengan *BG* dilakukan dengan meregres variabel pengganggu \hat{u}_i menggunakan *autoregressive* model dengan orde p :

$$\hat{u}_i = \rho_1 \hat{u}_{i-1} + \rho_2 \hat{u}_{i-2} + \dots + \rho_p \hat{u}_{i-p} + \varepsilon_i$$

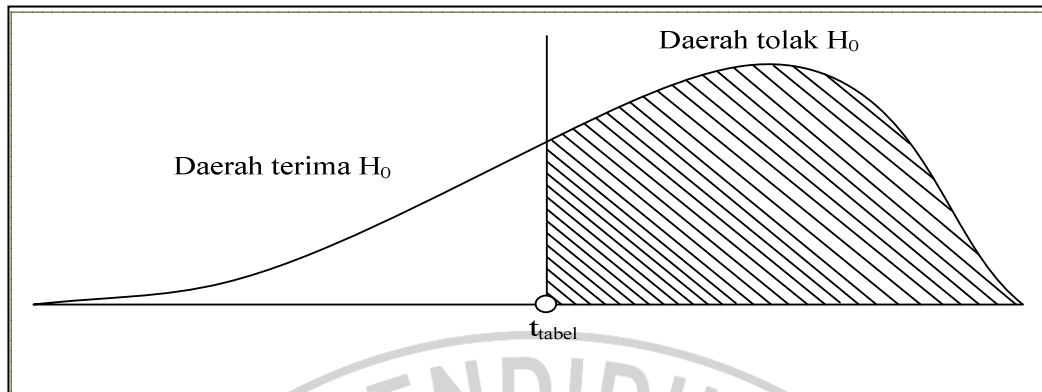
dengan hipotesa nol H_0 adalah: $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$, dimana koefisien *autoregressive* secara simultan sama dengan nol, menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi pada setiap orde. (Joni J Manurung dkk, 2005:147)

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan melalui uji satu pihak kiri 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,

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



Gambar 3.2 Uji Hipotesis Satu Pihak Kanan (J. Supranto, 1984: 153)

3.7.2.1 Uji F

Pengujian hipotesis secara keseluruhan merupakan penggabungan (*overall significance*) variabel bebas X terhadap variabel terikat Y, untuk mengetahui seberapa pengaruhnya. Uji *t* tidak dapat digunakan untuk menguji hipotesis secara keseluruhan. Hipotesis gabungan ini dapat diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Teknik yang digunakan dapat ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Tabel ANOVA untuk Regresi Tiga Variabel

Sumber Variasi	SS	df	MSS
Akibat regresi (ESS)	$\hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i} + \hat{\beta}_3 \sum y_i x_{3i}$	2	$\frac{\hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i} + \hat{\beta}_3 \sum y_i x_{3i}}{2}$
Akibat Residual (RSS)	$\sum e_i^2$	n - 3	$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum \hat{u}_i^2}{n - 3}$
Total	$\sum y_i^2$	n - 1	

Sumber: Damodar N. Gujarati, 2006: 118

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{[\hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i} + \hat{\beta}_3 \sum y_i x_{3i}] / 2}{\sum \hat{u}_i^2 / (n - 3)} = \frac{ESS/df}{RSS/df}$$

(Gujarati, 2003: 255)

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).

3.7.2.2 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:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{se(\hat{\beta}_1)}$$

(Gujarati, 2003: 249)

derajat keyakinan diukur dengan rumus:

$$pr \left[\hat{\beta}_1 - t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_1) \leq \beta_1 \leq \hat{\beta}_1 + t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_1) \right] = 1 - \alpha$$

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%.

3.7.2.3 Menguji koefisien Determinasi Berganda (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:

$$R^2 = \frac{\sum \hat{y}^2}{\sum y^2} = \frac{\beta_1 \sum x_1 y + \beta_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

(Muhamad Firdaus, 2004: 83)

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 hubungannya).

3.7.2.4 Varians dan Kesalahan Standar Penaksiran

Mengetahui kesalahan standar penaksiran bertujuan untuk menetapkan selang keyakinan dan menguji hipotesis statistiknya. Setelah memperoleh hasil penaksiran OLS secara parsial, untuk mendapatkan varian dan kesalahan standar penaksiran dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$S_e^2 = \frac{\sum e_i^2}{n-3} = \frac{\sum y_i^2 - \beta_1 \sum x_1 y - \beta_2 \sum x_2 y}{n-3}$$

$$S_e = \sqrt{S_e^2}$$

$$S_{b1}^2 = S_e^2 \text{ untuk } \beta_1 = S_e^2 \frac{\sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$S_{b1} = \sqrt{S_{b1}^2}$$

$$S_{b2}^2 = S_e^2 \text{ untuk } \beta_2 = S_e^2 \frac{\sum x_1^2}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$S_{b2} = \sqrt{S_{b2}^2}$$

(Muhamad Firdaus, 2004: 82-83)

3.8 Interpretasi dan definisi kriteria dari output Program Eviews 4.0

Dalam bagian ini akan diuraikan mengenai interpretasi dan definisi kriteria-kriteria dari output yang dihasilkan dari program Eviews 4.1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Interpretasi dan Definisi Kriteria dari Output Program Eviews 4.1

Kriteria	Interpretasi/Definisi
R-Squared	<p>Mengukur keberhasilan regresi dalam memprediksi nilai variabel bebas didalam model. R-Squared menafsirkan seberapa besar variabel bebas menjelaskan variabel terikat. Adapun rumus R-Squared adalah sebagai berikut:</p> $R^2 = 1 - \frac{\hat{\epsilon}'\hat{\epsilon}}{(y-\hat{y})'(y-\hat{y})}; \quad \bar{y} = \sum_{t=1}^T y_t / T$ <p>Dimana \bar{y} adalah rata-rata variabel terikat. Semakin besar nilai R-Squared maka semakin besar pula pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.</p>
Adjusted R-Squared	<p>Satu masalah dalam menggunakan R^2 dalam mendapatkan ukuran terbaik R^2 tidak pernah digunakan untuk memasukan lebih banyak regressors. Dalam kasus yang ekstrim R^2 hanya dapat memasukan satu variabel bebas. Karena itu Adjusted R-Squared digunakan untuk mengatasi kelemahan pengukuran dari R^2. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:</p> $\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{T-1}{T-k}$ <p>Nilai Adjusted R-Squared selalu lebih kecil daripada nilai R^2. Dengan menggunakan Adjusted R-Squared memasukan lebih banyak regressors variabel bebas.</p>
S.E. of regression	<p>Rikapitulasi pengukuran dalam estimasi varian dari residual. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:</p> $s = \sqrt{\frac{\hat{\epsilon}'\hat{\epsilon}}{T-k}}$ <p>Semakin kecil nilai S.E. of regression maka tingkat kesalahan regresi semakin kecil.</p>
Sum squared resid	<p>Digunakan untuk sebagai perhitungan statistik sering juga disebut Residual Sum of Squared (RSS). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut.</p> $RSS = \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2.$ <p>RSS mengukur pertentangan antara data dan estimasi model. Semakin kecil nilai RSS mengindikasikan bahwa adanya tingkat kecocokan yang kuat antara data dengan model.</p>

Kriteria	Interpretasi/Definisi
Log likelihood	<p>Melaporkan nilai dari Log likelihood Function (asumsi error terdistribusi normal) yang dievaluasi dari nilai-nilai estimasi koefisien. Likelihood Ratio Tests memperlihatkan perbedaan nilai Log likelihood versi terbatas dan tidak terbatas dalam suatu persamaan. Log likelihood dirumuskan sebagai berikut:</p> $l = -\frac{T}{2}(1 + \log(2\pi) + \log(\hat{\epsilon}'\hat{\epsilon}/T))$ <p>Log likelihood dapat dianggap sebagai versi terbalik dari probabilitas kondisional. Jadi semakin tinggi nilai Log likelihood maka semakin kuat tingkat keyakinan atau semakin lemah tingkat kesalahannya.</p>
Durbin-Watson stat	<p>Test statistik yang digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi dari suatu analisis regresi. Test ini dikembangkan oleh James Durbin dan Geoffrey Watson. Adapun rumus Durbin-Watson adalah sebagai berikut:</p> $d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$ <p>Model estimasi dikatakan tidak ada autokorelasi jika $d_L > d < 4 - d_U$.</p>
Mean and S.D. of the dependent variable	<p>Mean dan standard deviation dari variabel dependent dirumuskan sebagai berikut:</p> $\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^T y_t}{T}; \quad s_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}{(T-1)}}$ <p>Mean dependent variabel adalah nilai rata-rata dari jumlah variabel terikat sedangkan standard deviation adalah standar deviasi dari variabel terikat.</p>
Akaike info criterion	<p>Suatu ukuran informasi yang dikembangkan Hirotugu Akaike pada tahun 1971 mengenai pengukuran terbaik dalam kelayakan pengukuran estimasi model. Akaike info criterion biasanya disingkat AIC. AIC bukan pengujian hipotesis, melainkan adalah test antara model-model atau sebagai alat untuk memilih model yang tepat. Semakin kecil nilai AIC maka model yang digunakan semakin baik. Adapun rumus AIC adalah sebagai berikut:</p> $AIC = 2k - 2 \ln(L)$ <p>Dimana k adalah jumlah parameter dalam model statistik, dan L adalah nilai maksimum dari fungsi <i>likelihood</i> dari estimasi model.</p>
Schwarz criterion	<p>Biasanya disebut sebagai Bayesian Information Criterion (BIC) yang dikembangkan oleh Gideon E. Schwarz dan diadopsi dari Bayesian. Kriteria ini hampir sama dengan Akaike info criterion. Namun pengukurannya lebih baik daripada Akaike info criterion. Semakin kecil nilai Schwarz criterion maka model yang digunakan semakin baik. Adapun rumus BIC adalah sebagai berikut:</p> $-2 \cdot \ln p(x k) \approx BIC = -2 \cdot \ln L + k \ln(n).$ <p>Dimana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • x = Objek Penelitian; • n = Jumlah data dalam objek x, banyaknya Jumlah yang diobservasi, atau equivalent, ukuran sampel; • k = Jumlah dari parameter bebas yang diestimasi. Jika estimasi adalah model regresi linear, k jumlah <i>regressors</i>, termasuk konstanta; • $p(x/k)$ = <i>likelihood</i> dari observasi data yang menunjukkan jumlah dari parameter; • L = nilai maksimum dari fungsi <i>likelihood</i> dari estimasi model

Kriteria	Interpretasi/Definisi
Ramsey RESET Test	<p>Dalam test ini Ramsey menyarankan untuk memasukan \hat{Y}_i^2 dan \hat{Y}_i^3 sebagai regresor tambahan, sehingga dapat di estimasi sebagai berikut:</p> $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 \hat{Y}_i^2 + \beta_7 \hat{Y}_i^3 + u_i$ <p>Dari persamaan diatas diperoleh R^2_{new}, dari hasil ini kita dapat mencari F-statistiknya dengan rumus sebagai berikut:</p> $F = \frac{(R^2_{new} - R^2_{old}) / \text{jumlah regressor - regressor baru}}{(1 - R^2_{new}) / (n - \text{jumlah parameter - parameter di dalam model baru})}$ <p>Jika hasil F-statistik lebih besar daripada tingkat $\alpha=5\%$, maka model sesuai dengan spesifikasi atau model adalah linear. Apabila sebaliknya maka spesifikasi model adalah tidak linear.</p>
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	<p>Test statistik untuk menguji adanya Autokorelasi dalam residual dari analisis regresi dan umumnya lebih dipertimbangkan dibandingkan Durbin-Watson stat. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:</p> $\hat{u}_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t,1} + \alpha_2 X_{t,2} + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \rho_2 \hat{u}_{t-2} + \dots + \rho_p \hat{u}_{t-p} + \varepsilon_t$ <p>Obs*R-squared statistic sama dengan Breusch-Godfrey LM test statistic. Suatu model dapat dikatakan tidak ada Autokorelasi jika Obs*R-squared > F-statistic.</p>
Jarque-Bera Test	<p>Digunakan untuk uji normalitas yang dikembangkan oleh Carlos Jarque dan Anil K. Bera. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:</p> $\text{Jarque-Bera} = \frac{N-k}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$ <p>Diamana S adalah <i>skewness</i>, K adalah <i>kurtosis</i>, dan k adalah banyaknya koefisien estimasi. Suatu model dikatakan <i>Error Term</i> terdistribusi normal apabila <i>probability</i> Jarque-Bera lebih besar dari $\alpha=5\%$.</p>
Skewness	<p>Mengukur asymmetry dari distribusi data disekitar nilai data rata-rata. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:</p> $S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i - \bar{y}}{\hat{\sigma}} \right)^3$ <p>Diamana $\hat{\sigma}$ adalah estimator dari standar deviasi yang didasarkan pada bias estimator untuk varian ($\hat{\sigma} = s \sqrt{(N-1)/N}$). Distribusi normal mendekati nilai nol. <i>Skewness</i> positif dimaksudkan distribusi ekornya memanjang kekanan. <i>Skewness</i> negatif dimaksudkan distribusi ekornya memanjang ke kiri.</p>
Kurtosis	<p>Mengukur “puncak” atau kerataan dari distribusi data. Kurtosis dapat dirumuskan sebagai berikut:</p> $K = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i - \bar{y}}{\hat{\sigma}} \right)^4$ <p>Dimna $\hat{\sigma}$ adalah bias estimasi dari varian. Kurtosis yang normal mendekati nilai 3. apabila kurtosis lebih dari 3 maka distribusi terdapat pada <i>leptocurtic</i> (dataran tinggi/puncak) relatif menuju normal. Apabila kurtosis kurang dari 3 maka distribusi <i>platykurtic</i> (dataran rendah/flat) relatif menuju normal.</p>
Correlations Matrix	<p>Matrik korelasi yang menghubungkan keterkaitan antara variabel bebas yang satu dengan variabel bebas yang lain. Apabila tingkat korelasi antara variabel bebas lebih kecil dari 70% maka bisa dikatakan tidak ada multikolinearitas.</p>