

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

##### 3.1.1 Unit Analisis, Populasi dan Pengambilan Sampel

Unit analisis dalam penelitian skripsi ini adalah perusahaan-perusahaan yang tercatat sebagai perusahaan manufaktur pada *Indonesian Capital Market Directory 2007* dalam bentuk laporan keuangan. Populasinya adalah 142 perusahaan manufaktur yang tercatat pada Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2002 – 2006 yang terbagi ke dalam 19 sub-sektor manufaktur sesuai *Indonesian Capital Market Directory 2007*. Sampel yang diambil dan digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah perusahaan pada industri manufaktur yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2002 -2006 dengan laporan keuangan perusahaan yang lengkap dan kecukupan data dan informasi yang dibutuhkan.

##### 3.1.2 Jenis Data

Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data panel. Hal ini sesuai dengan ciri-ciri data panel yang dikemukakan oleh Federico Podesta dalam *Development in Quantitative Methodology* (2002), yang menyatakan bahwa panel data mengkombinasikan *time series* dengan beberapa data *cross-section*, dikarakteristikan dengan adanya beberapa observasi (misalnya: tahun) terhadap beberapa unit tetap (misalnya: negara bagian dan negara). Hal ini berarti panel data merupakan data yang mengkombinasikan data *cross-section* pada N unit spasial dan T sebagai periode waktu untuk memproduksi data observasi  $N \times T$ , ketika  $N > T$  panel data sering dikonseptualisasikan sebagai “*cross-sectional dominant*” sedangkan ketika unit waktu yang digunakan lebih banyak dari unit

spasialnya, panel data dikatakan sebagai “*temporal dominant*”. Menurut Hsiao (2003) dan Klevmarken (1989), keuntungan data panel adalah sebagai berikut:

1. Bila panel data berhubungan dengan individu, perusahaan, negara, daerah dan lain-lain waktu tertentu maka data tersebut adalah heterogen. Teknik penafsiran data panel yang heterogen secara eksplisit dapat dipertimbangkan dalam perhitungan.
2. Kombinasi antara *time series* dan *cross-section* akan memberikan informasi yang lebih lengkap, lebih ragam, tidak terlalu berkorelasi antar variabel, memiliki derajat bebas yang lebih besar dan lebih efisien.
3. Studi data panel lebih memuaskan untuk menentukan perubahan dinamis dibandingkan dengan studi berulang-ulang dari *cross-section*.
4. Data panel lebih baik untuk mendeteksi dan mengukur efek yang secara sederhana tidak dapat diukur oleh data *time series* atau *cross section*, misalnya efek dari upah minimum.
5. Data panel membantu studi untuk mengkaji perilaku yang lebih kompleks, misalnya fenomena skala ekonomi dan perubahan teknologi.
6. Data panel dapat meminimalkan bias yang dihasilkan oleh agregasi individu atau perusahaan karena unit data lebih banyak.

Data yang digunakan dalam skripsi ini diambil dalam periode 2002-2006, dimana data tersebut terdiri dari data kuantitatif laporan keuangan. Data yang diambil dari laporan keuangan tersebut berupa angka akun-akun aktiva seperti piutang, persediaan, total harta lancar dan total *aktiva*, akun-akun *passiva* seperti akun-akun hutang lancar dan total kewajiban perusahaan, kemudian angka penjualan, beban pokok penjualan, dan beban operasional.

### 3.1.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan melalui studi kepustakaan atau studi literatur. Data tersebut diperoleh dari Pusat Referensi Pasar Modal, Laporan Keuangan dalam format CD-ROM, website BEI, dan Directory 2007

## 3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data pada skripsi ini akan dilakukan dengan beberapa *software* yaitu :

1. Microsoft Excel 2007 yang digunakan untuk *input* data dan penghitungan variabel.
2. SPSS 15 yang digunakan untuk menghasilkan output analisis deskriptif dan beberapa pengujian asumsi.
3. Eviews 5.1 yang digunakan untuk menghasilkan analisis kuantitatif (regresi).

Adapun tahapan-tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam skripsi ini terbagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu tahap prediksi, identifikasi dan pengujian.

### 3.2.1 Tahap Prediksi

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap variabel-variabel dalam perusahaan yang terkait dengan manajemen modal kerja. Hal utama dalam tahap ini adalah penentuan variabel yang akan digunakan dalam skripsi ini. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian skripsi ini terdiri menjadi dua variabel yaitu variabel dependen dan variabel independen.

#### 3.2.1.1 Variabel dependen (variable terikat)

Variabel dependen yang digunakan merupakan suatu ukuran atas tingkat profitabilitas perusahaan. Ukuran tingkat profitabilitas perusahaan tersebut terdiri dari dua rasio yaitu *Net Operating Income (NOI)* dan *Gross Operating Income (GOI)*.

## Pengukuran Dependen

Pengukuran tiap variabel dependen adalah sebagai berikut:

### a. Net Operating Income (NOI)

adalah penjualan dikurangi dengan beban pokok penjualan termasuk dengan beban depresiasi dibagi total aset dikurangi aset finansialnya.

$$NOI = \frac{\text{sales} - \text{COGS}}{\text{total asset} - \text{financial asset}} \dots\dots\dots(3.1)$$

### b. Gross Operating Income (GOI)

adalah penjualan dikurangi dengan beban pokok penjualan ditambah dengan beban depresiasi dibagi total aset dikurangi aset finansialnya.

$$GOI = \frac{\text{sales} - \text{beban pokok penjualan} + \text{depresiasi}}{\text{total asset} - \text{financial asset}} \dots\dots\dots(3.2)$$

## 3.2.1.2 Variabel Independen (variabel bebas)

Variabel independen yang digunakan adalah *cash conversion cycle*, *average collection period*, *average payment period*, *inventory turnover in days*, rasio harta lancar terhadap kewajiban lancar (*current ratio*), rasio total kewajiban terhadap total harta (*debt ratio*), ukuran perusahaan (LOS), pertumbuhan penjualan (SGROWTH), rasio finansial aset terhadap total harta (FATA) dan standar deviasi dari *net operating income* (VAR).

## Pengukuran variabel Independen

Pengukuran tiap variabel independen adalah sebagai berikut:

### a. Average Collection Period (ACP)

Merupakan variabel dari *Collection Period* (atau dikenal dengan Days Sales Outstanding [DSO]). ACP menginformasikan rata-rata waktu yang diperlukan mulai dari penjualan produk dengan kredit sampai dengan pembayaran diterima dan menjadi berguna bagi perusahaan. Rasio ini didefinisikan dengan formula:

$$ACP = \frac{\text{Account Receivables}}{\text{Sales}} \times 365 \dots\dots\dots(3.3)$$

**b. Inventory Turnover in Days' (ITID)**

merupakan ukuran dari *Inventory Policy* (atau dikenal dengan Days Inventory Held [DIH]). ITID menginformasikan waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk melakukan proses produksi sampai menjual produk yang didefinisikan dengan formula:

$$ITID = \frac{\text{Inventory}}{\text{Cost of Goods Sold}} \times 365 \dots\dots\dots(3.4)$$

**c. Average Payment Period (APP)**

merupakan ukuran dari *Payment Policy*. APP menginformasikan mengenai adalah waktu yang dibutuhkan perusahaan dalam membayar hutang-hutang dan bebannya. Umumnya rasio ini didefinisikan dengan formula:

$$APP = \frac{\text{Account Payables}}{\text{Purchases}} \times 365 \dots\dots\dots(3.5)$$

Untuk skripsi ini, APP diperoleh dengan rumus Payable Deferral Period (PDP) dengan rumus:

$$PDP = \frac{\text{Account Payables} + \text{Accrued Expenses} + \text{Wages, Benefits, Tax Payables}}{\text{COGS} + \text{Selling Expenses} + \text{General and Administrative Expenses}} \times 365 \dots\dots\dots(3.6)$$

Hal ini dilakukan karena jumlah pembelian (purchase) tidak disebutkan secara eksplisit sehingga digunakan PDP dimana tiap akun yang diperlukan disebutkan langsung pada neraca keuangan dan laporan laba rugi perusahaan.

**d. Cash Conversion Cycle (CCC)**

merupakan ukuran yang komprehensif mengenai manajemen modal kerja.

$$CCC = (ACP + ITID) - APP \dots\dots\dots(3.7)$$

Variabel ACP, ITID, APP dan CCC merupakan variabel utama dalam penelitian ini yang digunakan untuk mengetahui hubungan manajemen modal kerja dan komponennya terhadap profitabilitas. Kemudian sesuai dengan jurnal rujukan, variabel-variabel

selanjutnya dijadikan sebagai variabel tambahan (variabel kontrol) dalam model regresi yang akan dilakukan dengan alasan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel independen utama akan mempengaruhi variabel tambahan ini pula.

**e. Current Ratio (CR)**

merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur tingkat likuiditas perusahaan.

$$CR = (Current Assets) / (Current Liabilities) \dots\dots\dots(3.8)$$

**f. Debt Ratio (DR)**

merupakan rasio untuk *leverage*, yang didefinisikan dengan formula:

$$DR = \frac{Total Debt}{Total Assets} \dots\dots\dots(3.9)$$

**g. Natural Logarithm of Sales (LOS)**

Merupakan rasio dari ukuran perusahaan (size of the firm)

$$LOS = \ln(sales) \dots\dots\dots(3.10)$$

**h. Sales Growth (SGROWTH)**

Merupakan rasio dari pertumbuhan penjualan perusahaan:

$$SGROWTH = \frac{Sales_t - Sales_{t-1}}{Sales_{t-1}} \dots\dots\dots(3.11)$$

**i. Financial Assets to Total Assets (FATA)**

yang didefinisikan dengan formula:

$$FATA = \frac{Fixed Financial Assets}{Total Assets} \dots\dots\dots(3.12)$$

*Fixed financial assets* adalah saham di perusahaan lain, yang berkontribusi terhadap aktivitas dari perusahaan pemegang saham tersebut dengan membangun hubungan yang erat dan spesifik serta pinjaman (*loans*) yang dijamin untuk tujuan yang sama.

## **j. VAR**

Merupakan standar deviasi dari *Net Operating Income* dari setiap perusahaan selama 2002-2006.

### **3.2.2 Tahap Identifikasi dan Pengelompokkan**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi setiap variabel dependen maupun independen pada setiap perusahaan manufaktur yang *listing* di BEI pada tahun 2002-2006 dengan kecukupan data yang layak dijadikan objek penelitian. Identifikasi variabel dilakukan dengan melakukan perhitungan sesuai dengan rumus-rumus yang telah dijelaskan sebelumnya. Hasil penghitungan variabel dapat dilihat pada lampiran 1. Pada skripsi ini juga mempertimbangkan karakteristik industri berdasarkan sensitivitas perusahaan terhadap siklus bisnis, maka pada tahap ini dilakukan pengelompokkan tiap perusahaan kedalam industri yang *cyclical* maupun *defensive*. Pengelompokkan perusahaan ke dalam industri ini dapat dilihat pada lampiran 2

### **3.2.3 Tahap Pengujian**

Seperti yang telah disebutkan pada bab satu, bahwa dalam skripsi ini akan dilakukan dua analisis yaitu analisis deskriptif dan analisis kuantitatif.

#### **3.2.3.1 Analisis Deskriptif**

Dalam penelitian ini analisis deskriptif akan memberikan gambaran mengenai fenomena yang berkaitan dengan manajemen modal kerja dan profitabilitas perusahaan serta menyediakan informasi mengenai variabel-variabel terkait dalam penelitian ini. Analisis deskriptif ini akan menunjukkan nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum dan minimum dari tiap variabel yang ada. Tujuan pengujian statistik deskriptif ini adalah

untuk memberikan gambaran keadaan variabel-variabel yang dipakai dalam penelitian ini secara garis besar yang akan berguna bagi analisis data pada bab empat.

### 3.2.3.2 Analisa Kuantitatif

Analisis kuantitatif yang akan dilakukan adalah analisis regresi. Analisis ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh manajemen modal kerja serta beberapa variabel yang terkait lainnya terhadap profitabilitas perusahaan. Untuk menguji hipotesis mengenai seberapa besar kekuatan variabel independen mempengaruhi variabel dependennya akan digunakan *Generalized Least Square*, dengan model regresi utama sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{all}^n \beta_i X_{it} + \varepsilon \dots \dots \dots (3.13)$$

Model utama diatas akan dispesifikan sesuai dengan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini menjadi sebagai berikut:

$$NOI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ACP_{it} + \beta_2 ITID_{it} + \beta_3 APP_{it} + \beta_4 CCC_{it} + \beta_5 CR_{it} + \beta_6 LOS_{it} + \beta_7 SGROWTH_{it} + \beta_8 DR_{it} + \beta_9 FATA_{it} + \varepsilon \dots \dots \dots (3.14)$$

$$GOI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ACP_{it} + \beta_2 ITID_{it} + \beta_3 APP_{it} + \beta_4 CCC_{it} + \beta_5 CR_{it} + \beta_6 LOS_{it} + \beta_7 SGROWTH_{it} + \beta_8 DR_{it} + \beta_9 FATA_{it} + \beta_{10} VAR_{it} + \varepsilon \dots \dots \dots (3.15)$$

Lebih jauh lagi hipotesis, estimasi model dan tahapan pengujian model yang diperlukan untuk analisa regresi ini akan dibahas pada sub bab berikutnya.

### 3.3 Hipotesis

Hipotesis umum yang akan digunakan dan dijelaskan dalam penelitian berikut ini merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh *Deloof* (2003) mengenai manajemen modal kerja pada perusahaan-perusahaan non-finansial di Belgia, berdasarkan studi-studi mengenai pengaruh modal kerja terhadap profitabilitas pada perusahaan-perusahaan di negara lain seperti Athens (*Lazaridis*, 2004) dan Pakistan (*Raheman*, 2007) yang dilakukan

sebelumnya serta berdasarkan teori manajemen modal kerja yang ada pada buku-buku manajemen keuangan.

Manajemen modal kerja yang diterapkan oleh perusahaan serta variabel-variabel lain yang digunakan dalam penelitian diharapkan mempengaruhi profitabilitas secara signifikan. Adapun hipotesis yang berlaku pada setiap model dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: X_1 = X_2 = \dots = X_n = 0$ ; Variabel dependen (Y) tidak tergantung pada variabel independennya (X)

$H_1: \text{paling tidak satu } X_n \neq 0$ ; Y dipengaruhi oleh minimal satu X

Skripsi ini bertujuan menganalisis pengaruh manajemen modal kerja terhadap profitabilitas perusahaan pada beberapa area penelitian, yaitu perusahaan manufaktur secara keseluruhan, dan perusahaan manufaktur yang terbagi ke dalam dua kategori industri yaitu *cyclical* dan *defensive*, maka hipotesis diatas akan diuji untuk setiap model pada setiap area penelitian.

### 3.4 Estimasi Model

Dalam skripsi ini akan diteliti apakah terdapat pengaruh manajemen modal kerja terhadap profitabilitas perusahaan manufaktur secara keseluruhan maupun perusahaan manufaktur yang dikelompokkan pada kategori industri *cyclical* dan *defensive*. Model utama yang akan digunakan dapat dilihat pada persamaan (3.13) dengan penjabarannya pada persamaan (3.14) dan (3.15).

Untuk menguji hipotesis yang telah dijabarkan pada sub-bab sebelumnya, maka akan digunakan beberapa model regresi. Model regresi ini akan diuji pada setiap variabel dependen untuk seluruh area penelitian. Untuk menginvestigasi pengaruh manajemen modal kerja dan variabel lainnya akan digunakan *uji-T* serta nilai koefisien tiap variabel.

**3.4.1 Model Regresi untuk Variabel Net Operating Income dan Variabel Komponen Manajemen Modal Kerja & Variabel lainnya.**

Dependent variable	Independent variables
Net Operating Income (NOI)	Average Collection Period (ACP)
	Inventory Turnover in Days (ITID)
	Average Payment Period (APP)
	Cash Conversio Cycle (CCC)
	Current Ratio (CR)
	Firm Size (LOS), Sales Growth (SGROWTH), Debt Ratio (DR), Fixed Financial Ratio (FATA).

Berikutnya, untuk menguji hipotesis dan menganalisis pengaruh setiap variabel indepeden utama terhadap variabel dependennya, maka akan dilakukan simulasi model regresi sebagai berikut:

a.  $NOI_{it} = \beta_0 + \beta_{11}ACP_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(3.16)$

*Predicted sign:*  $\beta_{11}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6 (+/-)$

b.  $NOI_{it} = \beta_0 + \beta_{12}ITID_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \varepsilon\dots\dots\dots(3.17)$

*Predicted sign:*  $\beta_{12}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6 (+/-)$

c.  $NOI_{it} = \beta_0 + \beta_{13}APP_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \varepsilon\dots\dots\dots(3.18)$

*Predicted sign:*  $\beta_{13}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6 (+/-)$

d.  $NOI_{it} = \beta_0 + \beta_{14}CCC_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \varepsilon\dots\dots\dots(3.19)$

*Predicted sign:*  $\beta_{14}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6 (+/-)$

**3.4.2 Model Regresi untuk Variabel Gross Operating Income dan Variabel Komponen Manajemen Modal Kerja & Variabel lainnya.**

Dependent variable	Independent variables
Gross Operating Income (GOI)	Average Collection Period (ACP)
	Inventory Turnover in Days (ITID)

	Average Payment Period (APP)
	Cash Conversion Cycle (CCC)
	Current Ratio (CR)
	Firm Size (LOS), Sales Growth (SGROWTH), Debt Ratio (DR), Fixed Financial Ratio (FATA), VAR.

Berikutnya, untuk menguji hipotesis dan menganalisis pengaruh setiap variabel independen utama terhadap variabel dependennya, maka akan dilakukan simulasi model regresi sebagai berikut:

a.  $GOI_{it} = \beta_0 + \beta_{11}ACP_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \beta_7VAR_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(3.20)$

**Predicted sign:**  $\beta_{11}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6(+/-); \beta_7(+)$

b.  $GOI_{it} = \beta_0 + \beta_{12}ITID_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \beta_7VAR_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(3.21)$

**Predicted sign:**  $\beta_{12}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6(+/-); \beta_7(+)$

c.  $GOI_{it} = \beta_0 + \beta_1APP_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \beta_7VAR_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(3.22)$

**Predicted sign:**  $\beta_{13}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6(+/-); \beta_7(+)$

d.  $GOI_{it} = \beta_0 + \beta_{14}CCC_{it} + \beta_2CR_{it} + \beta_3LOS_{it} + \beta_4SGROWTH_{it} + \beta_5DR_{it} + \beta_6FATA_{it} + \beta_7VAR_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(3.23)$

**Predicted sign:**  $\beta_{14}(-); \beta_2(-); \beta_3(+); \beta_4(+); \beta_5(-); \beta_6(+/-); \beta_7(+)$

### 3.5 Pengujian Empiris

Model penelitian yang akan digunakan untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap pengaruh dependennya adalah dengan menggunakan metode *Generalized Least Square* (GLS). Menurut Gujarati, GLS adalah OLS (*Ordinary Least*

*Square*) dalam transformasi variabel yang memenuhi *standard least-square assumptions*, membuat estimator bersifat *BLUE*. *Software* yang akan digunakan adalah Eviews 5.1. Dalam ekonometrika, pemodelan panel data ini dapat dilakukan melalui dua pendekatan estimasi (Gujarati, 2003), yaitu:

**1. Pendekatan Efek Tetap (Fixed Effect)**

Dasar pemikiran metode ini adalah adanya kelemahan asumsi OLS dimana adanya ketidaksesuaian model dengan keadaan yang sesungguhnya sehingga diasumsikan *intercept* dan *slope* dari persamaan regresi yang dianggap konstan baik antar sampel maupun antar waktu. Untuk mengatasi kelemahan ini, maka dapat digunakan model regresi *Fixed Effect*. Metode ini adalah teknik yang menghasilkan konstanta/*intercept* persamaan yang berbeda untuk masing-masing unit *cross section* bersifat tetap secara *time series*. Untuk membedakan satu objek dengan objek lainnya, digunakan variabel semu (*dummy*) sehingga memungkinkan intersep bervariasi antar *time series* maupun unit *cross section*. Pendekatan *Fixed Effect* dapat digambarkan dalam persamaan:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{it} + \beta_{2it} X_{2t} + e_{it} \dots\dots\dots(3.25)$$

Model *Fixed Effect* menambahkan sebanyak (N-1) + (T-1) variabel boneka ke dalam model dan menghilangkan dua sisanya untuk menghindari kolinearitas sempurna antar variabel penjelas. Model *Fixed Effect* dengan adanya *dummy* (D) dapat ditulis sebagai berikut:<sup>1</sup>

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_{2it} X_{2t} + \beta_3 D_{1i} + \beta_4 D_{2i} + \beta_5 D_{3i} + e_{it} \dots\dots\dots(3.26)$$

- Dimana: D<sub>1i</sub> = 1 untuk sampel pertama  
           0 untuk sampel lainnya  
           D<sub>2i</sub> = 1 untuk sampel ke dua  
           0 untuk sampel lainnya

Dengan menggunakan pendekatan ini akan terjadi *degree of freedom* sebesar *NT - N - T*.

<sup>1</sup> Asumsikan hanya terdapat 2 variabel bebas pada model regresi

## 2. Pendekatan Efek Acak (Random Effect)

Berbeda dengan Fixed Effect yang mencerminkan perbedaan antara antar individu dan atau waktu melalui *intercept*, model Efek Acak (Random Effect) ini memakai asumsi bahwa intersep akan bervariasi antar deret waktu dan unit *cross section*, tetapi variasi itu didekati dengan memasukkan pengaruh *error* (Wing, 2007). Model ini dibuat untuk mengatasi kelemahan model *Fixed Effect* dimana penggunaan variabel boneka (dummy) ini akan dapat mengurangi banyaknya derajat kebebasan (*degree of freedom*), mengurangi efisiensi dari parameter yang diestimasi dan pada akhirnya model akan mengalami ketidakpastian. Bentuk model efek acak ini dijelaskan pada persamaan berikut ini:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + e_{it} \dots\dots\dots(3.27)$$

$$e_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

dimana  $u_i \sim N(0, \delta_u^2)$  = komponen *cross section error*

$v_t \sim N(0, \delta_v^2)$  = komponen *time series error*

$w_{it} \sim N(0, \delta_w^2)$  = komponen *error* kombinasi

Untuk menganalisis dengan menggunakan *random effect* ini ada satu syarat yang harus dipenuhi, yaitu objek data silang harus lebih banyak dari koefisiennya (Wing, p 9.16)

Dalam bukunya, Baltagi (2001) menyebutkan bahwa untuk menentukan model terbaik, pengujian statistik harus dilakukan. Pengujian statistik yang dapat menjadi dasar pertimbangan kita dalam memilih antara *Fixed Effect* dan *Random Effect* adalah Uji **Hausman (Hausman Test)**. Uji Hausman dilakukan dengan hipotesa:

H<sub>0</sub>: OLS (*Fixed Effect*) dan GLS (*Random Effect*) konsisten, namun OLS tidak efisien.

(maka gunakan *Random Effect*)

H<sub>1</sub>: OLS (*Fixed Effect*) dan GLS (*Random Effect*) konsisten, namun GLS tidak efisien.

(maka gunakan *Fixed Effect*)

Pada Eviews 5.1, uji Hausman dapat langsung dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengestimasi model menggunakan pendekatan *Random Effect*.
2. Melakukan Uji Hausman dengan **View/Fixed/Random Effect Testing/Correlated Random Effects-Hausman Test**.
3. Jika pada hasil output *Hausman Test* dihasilkan  $p\text{-value} < \alpha$  maka hipotesa nol ditolak, maka gunakan *Fixed Effect*, *vice versa*.

### 3.6 Pengujian Asumsi

Dalam ekonometrika dikenal istilah *BLUE* (Best Linear Unbias Estimator), bila model regresi yang diestimasi bersifat *BLUE* maka koefisien estimasi dari suatu model regresi yang diperoleh sangat baik dan tidak bias. Ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi agar model regresi linear berganda yang diestimasi bersifat *BLUE*, yaitu:

1.  $U_i$  adalah sebuah variabel dan memiliki distribusi normal.
2. Nilai rata-rata dari  $U_i$  setiap periode tertentu sama dengan nol, dapat dituliskan dengan  $E(U_i) = 0$ .
3. *Error term*,  $U_i$  dan variabel yang menjelaskan,  $X$ , tidak berkorelasi, dapat dituliskan dengan  $\text{cov}(U_i, X_i) = 0$
4. Varian dari  $U_i$  adalah konstan setiap periode (homoscedasticity), dapat dituliskan dengan  $\text{var}(U_i^2) = \sigma^2$  ( $\sigma^2 = \text{konstan}$ )
5. *Error term*,  $U$  dari pengamatan yang berbeda-beda ( $U_i, U_j$ ) tidak saling tergantung (independent), atau dapat dituliskan dengan  $\text{cov}(U_i, U_j) = 0$ . Hal ini dikenal dengan asumsi tidak ada otokorelasi.
6. Tidak ada hubungan linear antara variabel bebas dengan kata lain tidak ada multikolinearitas.

Rasidin dan Bonar M Sinaga (2007) menyatakan bahwa dalam membangun suatu model, yang umumnya merupakan gambaran dari dunia nyata, umumnya satu variabel terikat (*dependent*) mungkin lebih dari satu variabel bebas (*independent*) yang dapat menjelaskan variasi dari variabel *dependent*. Terutama pada model dengan menggunakan data-data ekonomi sering sekali tidak mengikuti asumsi-asumsi BLUE, model data-data ekonomi sering sekali mengalami pelanggaran asumsi terutama asumsi multikolinearitas, heteroskedastisitas, otokorelasi.

### 3.6.1 Multikolinearitas

Suatu hubungan linear antara dua atau lebih variabel independen (*predictor variables*) disebut dengan multikolinearitas. Jika terdapat hubungan yang linear (korelasi) yang sempurna antar variabel maka independennya maka dapat menyebabkan (a) koefisien parameter tidak dapat diestimasi, dan (b) nilai *standard error* dari setiap koefisien estimasi menjadi tidak terhingga. Masalah multikolinearitas dapat dilihat melalui nilai VIF (Variance Inflation Factor), jika VIF lebih besar dari 10, berarti masalah multikolinearitas yang dihadapi sangat serius. Konsekuensi dari pelanggaran asumsi multikolinearitas adalah:

- a. Kesalahan standard estimasi akan cenderung meningkat dengan bertambahnya variabel independen.
- b. Tingkat signifikansi yang digunakan untuk menolak nol semakin besar.
- c. Koefisien estimasi tidak valid.
- d. Dapat menyebabkan tanda yang berlawanan atau tidak sesuai dengan teoritis.
- e. Menyebabkan koefisien regresi masing-masing variabel independen secara statistik tidak signifikan walaupun  $R^2$ ,  $t$  dan  $F_{ratio}$  cukup tinggi.

Untuk mengatasi masalah multikolinearitas, dapat dilakukan beberapa cara, yaitu (Rasidin & Bonar, 2007):

- a. Respesifikasi, yaitu mengeluarkan atau menambah variabel yang dianggap lebih relevan secara apriori dan statistik yang paling diyakini dalam menentukan nilai dependen variabel.
- b. Transformasi variabel, yaitu mengubah suatu model regresi menjadi suatu bentuk yang disebut dengan *first difference*.
- c. Menambah lebih banyak data.

### 3.6.2 Heteroskedastisitas

Homoskedastisitas adalah asumsi model klasik dimana varian  $U_i$  adalah sama untuk seluruh nilai-nilai variabel bebasnya. Kondisi dimana seluruh *disturbance term* atau faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama (tidak konstan). Heteroskedastisitas dapat menyebabkan estimasi parameter varian menjadi bias, sehingga nilai parameter  $t$  dan  $F$  menjadi tidak dapat dipercaya (tidak valid). Untuk mendeteksi pelanggaran heteroskedastisitas pada model dapat digunakan metode grafik dan uji *White*. Koreksi heteroskedastisitas yang dapat dilakukan dengan transformasi data atau memboboti data untuk menstabilkan varian.

### 3.6.3 Autocorrelation

Autocorrelation (Otokorelasi) dapat didefinisikan sebagai korelasi yang terjadi antara anggota-anggota dari serangkaian waktu (*time-series*) atau data yang tersusun dalam rangkaian ruang (*cross-section*). Konsekuensi dari adanya pelanggaran asumsi otokorelasi adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan *underestimated standard error parameter*.

2. Nilai statistik  $t$  dan  $F$  juga  $R^2$  cenderung menjadi *overestimated*, sehingga memberikan kesimpulan yang menyesatkan tentang arti statistik dan hasil dari koefisien parameter estimasi.

Metode yang paling sering digunakan dalam menguji otokorelasi adalah uji Durbin-watson (DW). Hipotesis awal yang dipakai adalah tidak terdapatnya serial korelasi ( $\rho=0$ ).

Perhitungan nilai DW-stat dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

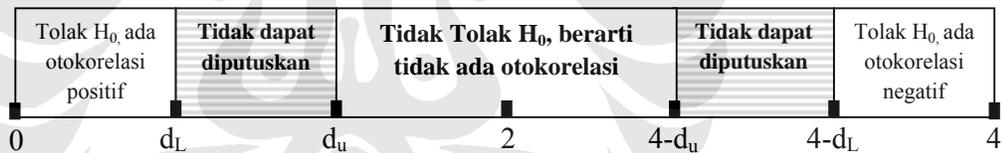
$$dw = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T (e_t^2)}$$

dimana,

$e_t$  = error term periode t

$e_{t-1}$  = error term 1 periode sebelumnya

Penentuan ada tidaknya otokorelasi berdasarkan nilai DW dapat diketahui melalui Durbin Watson (*dw*) statistic berikut:



Sumber :Wing Wahyu Winarno.Analisis Ekonometrika dan Statistik dengan Eviews p.5.26

Keterangan:

$H_0$  = No positive autocorellation

$H_1$  = No negative autocorrelation

Nilai  $d_U$  dan  $d_L$  didapatkan dari *Durbin Watson d-Statistic table*

### 3.7. Skema Penelitian

Berikut ini adalah alur/tahapan penelitian dan penulisan skripsi yang dilakukan oleh penulis:

