

## BAB III

### **Metodologi Penelitian**

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa likuiditas perusahaan pada industri manufaktur dengan mengaplikasikan konsep *cash conversion cycle* (CCC). Pada bab ini akan dijelaskan tentang data dan sampel penelitian, hipotesis yang diujikan, metodologi penelitian, serta penjelasan mengenai variabel yang digunakan. Pengujian empiris terhadap data panel dan pemilihan metode pendekatan dapat dilihat pada bagian terakhir di bab ini.

#### **3.1 Sampel dan Data Penelitian**

Dalam penelitian ini, populasi yang dituju adalah industri di Indonesia. Secara lebih spesifik, sampel yang digunakan adalah perusahaan yang tergolong ke dalam industri manufaktur. Namun, hanya perusahaan manufaktur yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia (BEI) saja yang akan dipilih sebagai sampel. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan penelitian akan sejumlah data yang terdapat di laporan keuangan tahunan (LKT) yang wajib dipublikasikan oleh perusahaan. Industri manufaktur diperkirakan sesuai dengan konsep CCC karena konsep tersebut mengandung analisa terkait dengan persediaan. Periode penelitian ditentukan untuk tahun 2003 – 2006 dengan pertimbangan ketersediaan data yang dibutuhkan.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah studi literatur, dimana data yang digunakan berasal dari LKT perusahaan yang telah diaudit dan harga saham tahunan perusahaan. Adapun LKT didapatkan dari website BEI, sedangkan harga saham diperoleh dari website *yahoo finance*.

### 3.2 Metodologi dan Hipotesa Penelitian

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa terdapat sejumlah tujuan dalam penelitian ini. Oleh karenanya, metodologi penelitian yang digunakan akan dijelaskan satu persatu sesuai tujuan penelitian.

Untuk penelitian yang bersifat menganalisa korelasi antar variabel, maka terlebih dahulu perlu dilakukan apakah data penelitian merupakan data parametrik dan memiliki distribusi normal. Pemeriksaan terhadap data tersebut diperlukan untuk menentukan jenis pengujian yang akan digunakan. Pemeriksaan data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) yang terdapat pada *software* SPSS. Apabila data penelitian memiliki dua syarat tersebut maka uji korelasi dilakukan dengan menggunakan *Pearson correlation*, namun jika tidak terpenuhi dapat menggunakan *Spearman correlation*.

#### 3.2.1 Metodologi Penelitian Pertama

Penelitian yang pertama dilakukan dengan menguji korelasi antara CCC dengan rasio likuiditas *current ratio* (CR) dan *quick ratio* (QR). Uji korelasi tersebut dimaksudkan untuk melihat apakah terdapat korelasi yang positif antara CCC dan *current-quick ratio*. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa korelasi tersebut seharusnya bersifat positif, dimana peningkatan pada CR dan QR akan diikuti dengan peningkatan CCC (Richards-Laughlin, 1980) yang berarti likuiditas yang tinggi membutuhkan perputaran kas yang lebih lama. Namun, menurut Kamath (1989), hubungan tersebut ternyata dibuktikan sebaliknya, perusahaan dengan likuiditas yang tinggi dapat mempertahankan CCC dengan perputaran kas yang relatif stabil. Adapun hipotesa yang diujikan adalah:

$$H_0: r_{CR,CCC} = 0; r_{QR,CCC} = 0$$

(tidak terdapat korelasi yang linear antara CR-CCC dan antara QR-CCC).

$$H_1: r_{CR,CCC} > 0; r_{QR,CCC} > 0$$

(terdapat korelasi yang linear antara CR-CCC dan antara QR-CCC).

Untuk uji korelasi yang kedua dilakukan antara CCC dengan tiap komponen variabel CCC, yakni *receivables conversion period* (RCP), *inventory conversion period* (ICP), dan *payables deferral period* (PDP). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perubahan pada piutang dan hutang usaha serta besarnya persediaan dapat merubah likuiditas perusahaan. Sesuai dengan model CCC yang dikemukakan oleh Richards dan Laughlin (1980), maka seharusnya CCC memiliki korelasi positif dengan RCP-ICP, dan negatif dengan PDP. Hipotesa yang diujikan adalah:

$$H_0: r_{RCP,CCC} = 0; r_{ICP,CCC} = 0; r_{PDP,CCC} = 0$$

(tidak terdapat korelasi yang linear antara RCP dan CCC, antara ICP dan CCC, dan antara PDP dengan CCC).

$$H_1: r_{RCP,CCC} > 0; r_{ICP,CCC} > 0; r_{PDP,CCC} < 0$$

(terdapat korelasi yang linear antara RCP dan CCC, antara ICP dan CCC, dan antara PDP dengan CCC).

### 3.2.2 Metodologi Penelitian Kedua

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui likuiditas dari ukuran perusahaan yang berbeda. Jose et al. (1987) mengemukakan bahwa perusahaan yang besar cenderung lebih dapat mendatangkan keuntungan dan memiliki CCC yang lebih pendek. Oleh karena itu, pembagian perusahaan sampel dilakukan untuk melihat aplikasi dari pernyataan tersebut.

Adapun perusahaan sampel akan dibagi dalam empat kuartil berdasarkan rata-rata jumlah penjualan dan harta selama kurun waktu penelitian 2003–2006. Keempat kelompok perusahaan tersebut dibagi berdasarkan peringkat rata-rata besarnya penjualan dan harta, sehingga kuartil 1 disebut sebagai perusahaan yang lebih besar daripada kuartil 2 dan seterusnya. Kemudian, penghitungan rata-rata untuk variabel CR, QR, CCC, RCP, ICP, dan PDP dilakukan untuk tiap kelompok perusahaan.

Analisa likuiditas dilakukan dengan melihat rata-rata nilai CR, QR, CCC, dan komponen CCC untuk tiap kelompok perusahaan. Dari penelitian ini dapat diterapkan hasil penelitian pertama. Dinyatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara besarnya perusahaan, diukur dari jumlah penjualan dan harta, dengan posisi likuiditas perusahaan (Moss-Stine, 1993). Pernyataan ini timbul karena perusahaan besar memiliki akses yang lebih banyak daripada perusahaan kecil terkait dengan sumber pendanaan sehingga mereka dapat meningkatkan likuiditasnya.

Hipotesa yang diujikan pada penelitian ini yakni:

$$H_0: \text{AVG}_L(\text{CR}) = \text{AVG}_S(\text{CR}); \text{AVG}_L(\text{QR}) = \text{AVG}_S(\text{QR}); \text{AVG}_L(\text{CCC}) = \text{AVG}_S(\text{CCC})$$

(tidak terdapat perbedaan signifikan dari variabel *current-quick ratio* dan CCC, sebagai indikator likuiditas, antara kelompok perusahaan yang dibagi berdasarkan besarnya penjualan dan harta).

$$H_1: \text{AVG}_L(\text{CR}) > \text{AVG}_S(\text{CR}); \text{AVG}_L(\text{QR}) > \text{AVG}_S(\text{QR}); \text{AVG}_L(\text{CCC}) > \text{AVG}_S(\text{CCC})$$

(terdapat perbedaan signifikan dari variabel *current-quick ratio* dan CCC, sebagai indikator likuiditas, antara kelompok perusahaan yang dibagi berdasarkan besarnya penjualan dan harta).

### 3.2.3 Metodologi Penelitian Ketiga

Tujuan ketiga dari penelitian ini didasarkan pada pernyataan Harger, 1976 (dalam Wang, 2001) yakni perusahaan dengan CCC rendah cenderung dapat memberikan kinerja operasi yang lebih baik sehingga pada akhirnya memiliki nilai perusahaan yang lebih besar. Kinerja operasi perusahaan dilihat dari besarnya penjualan, sementara variabel *return on assets* (ROA), dan *return on equity* (ROE) digunakan untuk melihat likuiditas dengan perbedaan struktur pembiayaan. Besarnya nilai perusahaan diukur dengan rasio Tobin's Q dan pembagian perusahaan sampel dilakukan kembali antara Tobin's Q > 1 dan Tobin's Q ≤ 1. Titik pembagi tersebut digunakan untuk membedakan antara kelompok

perusahaan bernilai tinggi (Tobin's  $Q > 1$ ) dengan kelompok perusahaan bernilai rendah (Tobin's  $Q \leq 1$ ). Berikut adalah persamaan untuk menghitung Tobin's  $Q$ :

$$\text{Tobin's } q = \frac{C + P + LTD + STD}{RC}$$

dimana

C	nilai pasar dari saham biasa
P	nilai pasar dari saham preferen
LTD	hutang jangka panjang
STD	hutang jangka pendek (pinjaman bank)
RC	<i>replacement cost</i> , yakni jumlah harta tetap (net) dan persediaan

Kemudian pengolahan data dilakukan dengan uji korelasi antara rata-rata CCC dan ROA-ROE untuk melihat implikasi pada tingkat pengembalian untuk aset dan ekuitas ketika manajemen perusahaan berupaya menaikkan ataupun menurunkan likuiditasnya. Pengolahan data dilanjutkan dengan melihat rata-rata likuiditas dan kinerja operasi untuk tiap kelompok Tobin's  $Q$ . Analisa yang didapatkan menunjukkan kinerja industri dan nilai perusahaan.

### 3.2.4 Metodologi Penelitian Keempat

Untuk melihat apakah likuiditas perusahaan dapat menjelaskan keterkaitannya dengan *return* saham, dilakukan sejumlah regresi untuk mendapatkan model regresi terbaik. Variabel terikat yang digunakan adalah *return* saham, sementara itu variabel bebas yang dapat digunakan di sini adalah rasio likuiditas CR, QR, dan CCC dengan *single regression model*.

Regresi pertama dilakukan antara *return* saham dengan CCC, sebagai rasio likuiditas *dynamic view*. Model regresi yang diujikan yakni:

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 CCC_{it} + e_{it}$$

dimana  $R_{it}$  tingkat pengembalian saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$CCC_{it}$  *cash conversion cycle* (CCC) perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$e_{it}$  *error* perubahan harga saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

Regresi selanjutnya dilakukan terhadap rasio likuiditas *static view* CR dan QR sebagai variabel bebasnya. Model regresi yang diujikan yakni:

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 CR_{it} + e_{it}$$

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 QR_{it} + e_{it}$$

dimana  $R_{it}$  tingkat pengembalian saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$CR_{it}$  *current ratio* (CR) perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$QR_{it}$  *quick ratio* (QR) perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$e_{it}$  *error* perubahan harga saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

Ketiga model regresi di atas dilakukan untuk membandingkan keterkaitan antara ketiga rasio tersebut dengan *return* saham. Namun, penggunaan satu variabel bebas pada ketiga model regresi kurang dapat memberikan hasil regresi yang baik. Oleh karenanya, regresi dilakukan kembali memecah variabel CCC menjadi tiga komponennya yakni RCP, ICP, dan PDP, dengan demikian terdapat tiga variabel bebas dengan persamaan:

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 RCP_{it} + \beta_2 ICP_{it} + \beta_3 PDP_{it} + e_{it}$$

dimana  $R_{it}$  tingkat pengembalian saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$RCP_{it}$  RCP perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$ICP_{it}$  ICP perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$PDP_{it}$  PDP perusahaan ke-i pada tahun ke-t

$e_{it}$  *error* perubahan harga saham perusahaan ke-i pada tahun ke-t

### 3.3 Deskripsi Variabel

Pada penelitian ini digunakan beberapa variabel, seperti CR, QR, CCC. Meskipun sebagian besar variabel sudah umum digunakan pada penelitian lain dan sudah dijelaskan dalam landasan teori, ada baiknya sejumlah variabel tersebut dijelaskan kembali secara ringkas.

#### 3.3.1 *Current Ratio (CR)*

CR digunakan untuk mengukur batas aman dalam memenuhi kewajiban yang akan jatuh tempo pada periode yang berlangsung.

$$\text{current ratio} = \frac{\text{current assets}}{\text{current liabilities}}$$

Jika harta lancar yang dimiliki perusahaan relatif lebih besar daripada kewajiban lancarnya, maka probabilitas perusahaan untuk dapat memenuhi kewajiban lancar dapat dikatakan baik.

#### 3.3.2 *Quick Ratio (QR)*

*Quick ratio* merupakan perkembangan dari *current ratio*, yakni dengan mengeluarkan faktor persediaan dari harta lancar. Kas yang didapatkan dari konversi persediaan memiliki kemungkinan yang kecil.

$$\text{acid - test ratio} = \frac{\text{current assets} - \text{inventories}}{\text{current liabilities}}$$

Hal ini dilakukan agar hasil perhitungan lebih mencerminkan likuiditas yang sebenarnya dengan hanya memasukkan kas dan piutang sebagai harta lancar.

#### 3.3.3 *Return on Assets (ROA)*

ROA merupakan variabel yang digunakan sebagai ukuran kinerja perusahaan dimana melihat jumlah pendapatan bersih yang dihasilkan per *assets*. Rumus ROA yakni:

$$\text{return on assets} = \frac{\text{net income}}{\text{total assets}}$$

### 3.3.4 *Return on Equity (ROE)*

Seperti halnya ROE juga digunakan sebagai ukuran kinerja perusahaan dengan melihat pengembalian terhadap investasi para pemegang saham. Rumus ROE yakni:

$$\text{return on equity} = \frac{\text{net income}}{\text{equity}}$$

### 3.3.5 *Cash Conversion Cycle (CCC)*

CCC menjadi konsep dasar dalam penelitian ini. CCC memberikan analisa likuiditas tentang seberapa cepat perusahaan untuk mengelola piutang, persediaan, dan hutang usahanya. Terdapat tiga komponen dalam CCC, yakni RCP, ICP, dan PDP. Persamaan CCC adalah sebagai berikut:

$$CCC = RCP + ICP - PDP$$

$$CCC = 360 \left( \frac{A/R}{\text{Sales}} \right) + 360 \left( \frac{\text{Inv.}}{\text{COGS}} \right) - 360 \left( \frac{A/P}{\text{COGS}} \right)$$

### 3.3.6 *Receivables Conversion Period (RCP)*

RCP memberikan gambaran tingkat efisiensi perusahaan dalam mengelola piutang usahanya, yakni dengan menghitung berapa lama piutang dapat dikumpulkan menjadi penjualan. Persamaan RCP yakni:

$$RCP = 360 \left( \frac{A/R}{\text{sales}} \right)$$

### 3.3.7 *Inventory Conversion Period (ICP)*

Sementara itu, ICP memberikan gambaran tingkat efisiensi perusahaan dalam mengelola persediaannya, yakni dengan menghitung berapa lama barang dagang menjadi persediaan hingga akhirnya menjadi COGS. Persamaan ICP yakni:

$$ICP = 360 \left( \frac{\text{inv.}}{\text{COGS}} \right)$$

### 3.3.8 *Payables Deferral Period (PDP)*

Sementara itu, PDP memberikan gambaran tingkat efisiensi perusahaan dalam mengelola hutangnya, yakni dengan menghitung waktu yang dibutuhkan dari pembelian barang dengan kredit hingga pembayaran kredit tersebut. Persamaan PDP adalah:

$$PDP = 360 \left( \frac{A/P}{COGS} \right)$$

### 3.4 **Pengujian Empiris**

Data dalam ekonometrika dibagi menjadi tiga jenis yakni data runtut waktu (*time series*), data antar tempat atau ruang (*cross section*), atau gabungan antar keduanya (*panel data*). Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perusahaan manufaktur selama empat tahun, dengan demikian data tersebut termasuk sebagai data panel. Penjelasan lebih lanjut mengenai data panel dapat dilihat pada bagian berikut. Untuk pengolahan data panel digunakan adalah *software* SPSS dan Eviews 4.1.

#### 3.4.1 **Pengolahan Data**

Dalam penelitian digunakan data panel yang merupakan gabungan antara data *time series* dan *cross section*. Data panel dapat digunakan jika jumlah periode observasi dan unit dalam *cross section* lebih dari satu satuan. Adapun, data panel tersebut dibedakan kembali menjadi dua jenis menurut banyaknya obyek (N) dan periode (T) observasi (Gujarati, 2003). Bila jumlah obyek dan waktu yang digunakan dalam penelitian adalah sama, maka data panel tersebut termasuk dalam *balanced panel*. Sedangkan, bila jumlah keduanya tidak sama maka dapat disebut sebagai *unbalanced panel*.

Selain dapat mengatasi kekurangan data, penggunaan metode data panel memiliki beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan metode lain, antara lain (Gujarati, 2003):

1. Dengan mengkombinasikan unit yang berbeda, heterogenitas dapat diminumkan. Setiap unit observasi memiliki heterogenitas/perbedaan dan data panel memodelkan perbedaan antar unit sehingga masalah heterogenitas dapat diminimalkan.
2. Dengan menggabungkan data *time series* dan *cross section*, data panel dapat memberikan interpretasi dari data; informasi yang lebih banyak, memasukkan efek variabilitas data, berkurangnya kolinearitas antar variabel di dalam data, derajat kebebasan yang lebih baik dan efisien.
3. Dengan melakukan pengamatan terhadap unit *cross section* secara terus menerus, kita dapat menangkap dinamika perubahan dari variabel yang sedang diamati dan kaitannya dengan teori yang sedang diuji.
4. Data panel dapat mendeteksi dan mengukur efek yang tidak dapat diamati dengan menggunakan data *time series* maupun *cross section*.
5. Data panel memungkinkan untum mempelajari perilaku yang lebih kompleks.
6. Dengan memasukkan setiap individu dan tidak melakukan pengelompokkan, kita dapat meminimalkan bias yang timbul akibat pengelompokkan data yang salah.

Sementara itu, data panel memiliki kelemahan yakni kemungkinan terjadi distorsi dan kesalahan pengukuran, dimensi seri waktu lebih pendek, serta masalah pada koleksi data dan desain (Baltagi, 2001). Hal ini dapat disebabkan oleh *individual specific effect*, yakni perbedaan perilaku dalam setiap unit *cross section* yang diamati. Untuk mengatasi masalah tersebut, terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan yakni pendekatan *pooled least square*, *fixed effect*, dan *random effect*.

1. Pendekatan *pooled least square* (PLS)

Pada metode PLS, semua observasi diperlakukan sama tanpa membedakan unit *cross section* dan kemudian digunakan regresi *ordinary least square* (OLS)

sehingga menghasilkan persamaan dengan *intercept* dan koefisien variabel bebas yang sama untuk setiap unit. Misalkan terdapat persamaan berikut ini :

$$Y_{it} = \alpha + \beta_{xit} + e_{it} \quad \text{untuk } i=1, 2, \dots, N \text{ dan } t=1, 2, \dots, T$$

dimana N    jumlah unit *cross section*

T    jumlah periode waktu

Dengan menggunakan komponen *error* dalam metode ini, maka proses estimasi dilakukan secara terpisah untuk setiap unit *cross section*. Sehingga akan dihasilkan sejumlah T persamaan yang sama dan N persamaan deret waktu untuk setiap observasi. Bentuk regresi yang lebih besar, yakni dengan melibatkan NT observasi, dapat dilakukan untuk mendapatkan persamaan  $\alpha$  dan  $\beta$  yang konstan dan efisien.

Metode ini merupakan pendekatan yang paling sederhana karena adanya asumsi *intercept* dan *slope* yang sama dan tidak memperhatikan perbedaan yang mungkin timbul akibat dimensi ruang dan waktu (Gujarati, 2003). Namun di saat bersamaan, hal tersebut dapat menjadi kelemahan karena sulit untuk mengestimasi keadaan sebenarnya dan memberikan  $R^2$  yang rendah.

## 2. Pendekatan *fixed effect*

Teknik pada metode ini adalah dengan menggunakan variabel boneka pada persamaan regresi yang memungkinkan *intercept* bervariasi antar *time series* maupun unit *cross section*. Sebanyak  $(N - 1) + (T - 1)$  variabel boneka ditambahkan ke dalam model dan menghilangkan dua sisanya untuk menghindari kolinearitas sempurna antar variabel penjelas. Sehingga pada pendekatan *fixed effect* terdapat *intercept* yang bervariasi antar unit *cross section*, namun tetap terhadap waktu. Di sisi lain, *slope* konstan baik terhadap unit *cross section* maupun

terhadap waktu. Persamaan pendekatan *fixed effect* dengan variabel boneka adalah sebagai berikut:

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

dimana  $D_{1i} = 1$  untuk sampel pertama, 0 untuk sampel lainnya

$D_{2i} = 1$  untuk sampel kedua, 0 untuk sampel lainnya

Metode ini digunakan untuk mengatasi kesulitan pada PLS yang mengasumsikan *intercept* dan *slope* dari persamaan regresi yang dianggap konstan baik antar sampel maupun antar waktu. Adapun kelemahan metode *fixed effect* timbul dari penggunaan variabel boneka yang banyak dimana dapat menyebabkan rendahnya derajat kebebasan, kemungkinan adanya multikolinearitas, adanya variabel yang tidak berubah terhadap waktu, serta asumsi kesalahan yang digunakan, sehingga pada akhirnya dapat mempengaruhi keefisienan dari parameter yang diestimasi.

### 3. Pendekatan *random effect*

Dalam pendekatan *random effect*, terdapat *intercept* yang bervariasi antar deret waktu dan unit *cross section*, namun variasi tersebut didekati dengan memasukkan pengaruh *error*. Oleh karenanya, pendekatan ini sering disebut juga *error component model* (Pyndick, 1998). Asumsi yang digunakan adalah bahwa komponen *error* antar unit *cross section* dan antar waktu tidak berkorelasi satu sama lain. Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + e_{it} ; \quad e_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

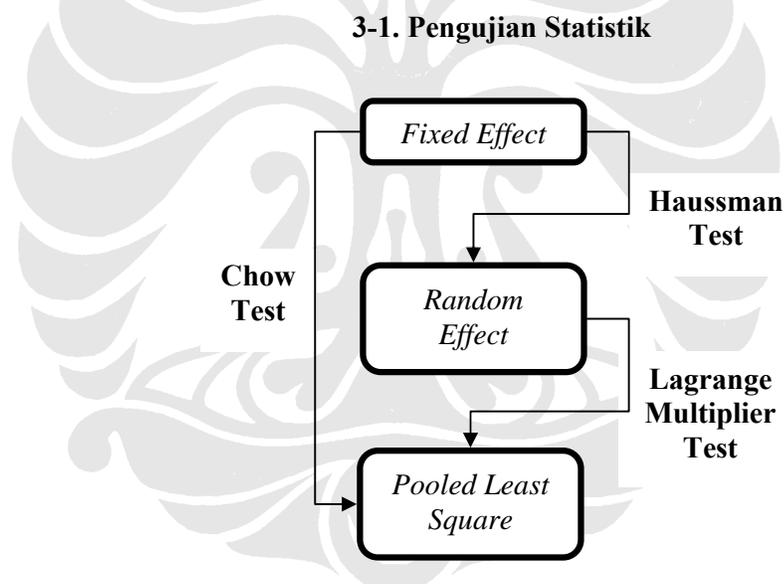
dimana  $u_i$  komponen *error cross section* dengan asumsi  $u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$

$v_t$  komponen *error time series* dengan asumsi  $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$

$w_{it}$  komponen *error gabungan* dengan asumsi  $w_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$

Pada persamaan di atas, efek rata-rata dari data *cross section* dan *time series* diintegrasikan dalam *intercept*. Sedangkan deviasi efek secara acak untuk data *time series* dipresentasikan dalam  $v_{it}$  sementara untuk data *cross section* dinyatakan dalam  $u_{it}$ . Keunggulan pemakaian metode ini adalah penghematan dalam pemakaian derajat kebebasan dan tidak mengurangi jumlahnya seperti pada *fixed effect*. Sehingga hal ini dapat memberikan parameter hasil estimasi yang lebih efisien.

Dari ketiga metode pendekatan yang tersedia, perlu dilakukan sejumlah pengujian statistik untuk menentukan metode mana yang akan digunakan (Baltagi, 2001). Berikut adalah diagram pengujian statistik tersebut:



Sumber: Syahril, Syarif. *Pengolahan Data Panel*, disampaikan sebagai bahan pelatihan ekonometrika

LABKOM Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi UI

#### 1. Chow test

Disebut juga uji F-statistik yaitu uji yang dilakukan untuk memilih apakah pendekatan yang digunakan PLS atau *fixed effect*. Rumus untuk menghitung nilai Chow, yaitu:

$$Chow = \frac{(RRSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/(NT - N - K)}$$

dimana RRSS	<i>Restricted Residual Sum Square</i>
URSS	<i>Unrestricted Residual Sum Square</i>
N	jumlah data <i>cross section</i>
T	jumlah data <i>time series</i>
K	jumlah variabel penjelas

Uji ini dilakukan karena terkadang asumsi bahwa setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang sama cenderung tidak realistis mengingat dimungkinkan saja setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang berbeda.

## 2. Hausman test

Merupakan uji statistik sebagai dasar pertimbangan untuk memilih pendekatan *fixed effect* atau *random effect*. Penggunaan pendekatan *fixed effect* mengandung unsur kemungkinan hilangnya derajat kebebasan karena menggunakan variabel boneka. Sementara pendekatan *random effect* pun harus memperhatikan ketiadaan pelanggaran asumsi oleh setiap komponen *error*. Hausman test tidak secara langsung dapat diperoleh pada *software* Eviews, oleh karenanya digunakan tambahan program yang disusun oleh Prastowo Cahjadi.

## 3. Lagrange Multiplier (LM) test

LM test digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan pendekatan antara PLS atau *random effect*. Pengujian ini mengikuti distribusi *Chi Square*. Rumus dalam penghitungan LM test sebagai berikut:

$$LM = \frac{nT}{2(T - 1)} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (\sum_{t=1}^T e_{it})}{\sum_{i=1}^n (\sum_{t=1}^T e_{it}^2)} - 1 \right]^2$$

$$LM = \frac{NT}{2(T - 1)} \left[ \frac{T^2 \sum e_i^2}{\sum \sum e_{it}^2} - 1 \right]^2$$

### 3.4.2 Pengujian Asumsi

Seperti yang dikemukakan oleh Gauss Markov, model regresi yang baik adalah model dengan data BLUE (*best linear unbiased estimated*). Data BLUE tersebut memiliki arti bahwa data yang diolah terbebas dari masalah multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Menurut Gujarati (2003), permasalahan multikolinearitas dapat diselesaikan dengan penggunaan data panel sedangkan untuk permasalahan heteroskedastisitas dan otokorelasi dapat diatasi dengan metode GLS (*Generalized Least Square*) sehingga model tersebut diberikan perlakuan *white heteroscedasticity-consistent covariance* untuk mengantisipasi data yang tidak homoskedastis (hal 400 dan 475). Model regresi yang digunakan dalam skripsi ini sudah menggunakan metode GLS sehingga tidak terdapat permasalahan heteroskedastisitas dan otokolinearitas. Dengan demikian, pengujian untuk pelanggaran asumsi tersebut tidak perlu dilakukan. Berikut akan dijelaskan definisi dan cara uji ketiga asumsi tersebut.

#### 1. Multikolinearitas

Bila suatu model regresi mengandung multikolinearitas berarti terdapat korelasi linear yang sempurna atau pasti di antara beberapa atau semua variabel bebas dari model regresi. Pelanggaran pada asumsi menyebabkan turunnya nilai  $R^2$  model regresi yang berarti keakuratan model dalam memprediksi nilai variabel terikat berkurang. Keberadaan multikolinearitas dapat dideteksi dengan melihat nilai  $R^2$  yang tinggi, probabilitas *f-statistic* signifikan (lebih kecil dari *critical value*), atau probabilitas *f-statistic* dari tiap variabel bebas tidak signifikan (Gujarati, 2003).

Menurut Gujarati, bila nilai  $R^2$  dari hasil regresi lebih besar dari 0.8 maka pada model tersebut terdapat masalah multikolinearitas yang serius. Namun, sebaliknya, apabila nilai  $R^2$  lebih kecil dari 0.8, multikolinearitas dapat diabaikan karena tidak mempengaruhi keakuratan model meskipun bila dilakukan perbaikan pada model

tersebut. Untuk menghindari masalah ini, dapat ditempuh dengan menggunakan data panel dalam pengolahan data.

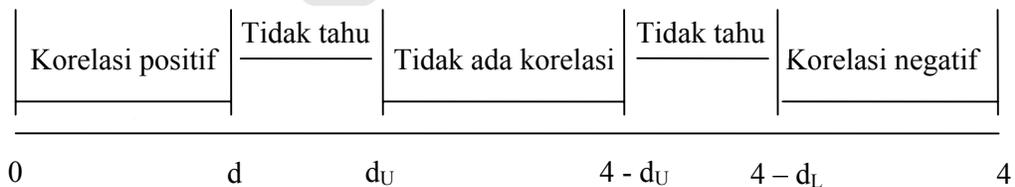
## 2. Heteroskedasitas

Heteroskedasitas adalah suatu gejala dalam persamaan regresi dimana *variance* dalam *cross section* dimungkinkan bervariasi sepanjang waktu. Pada umumnya, pengujian yang dilakukan adalah dengan *white's heteroschedasticity test*; sebuah tes yang dilakukan untuk menguji keberadaan heteroskedasitas dalam residual regresi *least square* (White, 1980). Pada penelitian digunakan metode *weighted least square* untuk memperbaiki model terhadap kemungkinan terjadinya heteroskedasitas sehingga estimasi yang didapatkan lebih efisien.

## 3. Otokolinearitas

Otokolinearitas merupakan korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang (Gujarati, 2003). Pengujian terhadap asumsi ini dapat ditempuh dengan uji Durbin-Watson (DW), yaitu dengan mengkalkulasi pendugaan nilai *t-statistic* berdasarkan nilai residual dari OLS. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan tabel DW sesuai dengan diagram DW di bawah ini:

### 3-2. Diagram Uji Durbin-Watson



Sumber: Gujarati, Damodar. *Basic Econometrics*, 4<sup>th</sup> ed. (New York, 2003)