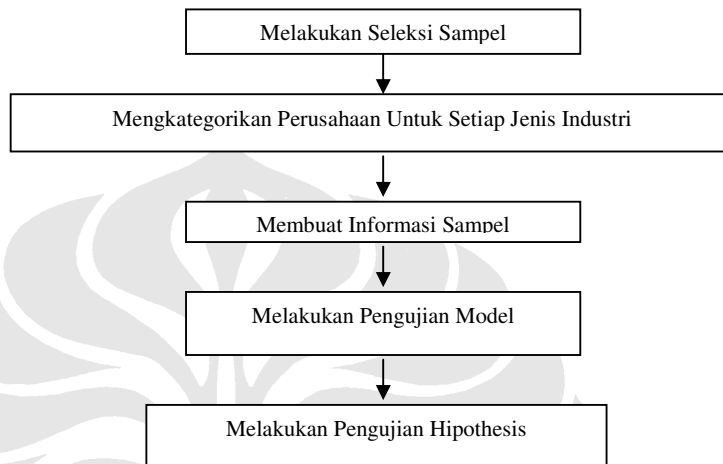


BAB III METODOLOGI

III.1. SISTEMATIKA PENELITIAN

Penelitian ini akan dibagi menjadi lima tahap, yaitu:



Gambar 3.1.
Tahap Penelitian

1. Seleksi sampel

Perusahaan akan dikeluarkan dari sampel jika:

- a. Perusahaan belum tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada tahun 2000,
- b. Perusahaan yang bergerak di bidang keuangan,
- c. Perusahaan tidak memiliki nilai pendapatan bersih yang positif selama periode penelitian, dan
- d. Perusahaan tidak memiliki nilai laba ditahan yang positif selama periode penelitian.

2. Mengkategorikan perusahaan berdasarkan industri

Adapun kategori industri yang ada di Bursa Efek Indonesia (BEI) adalah sektor industri pertanian; sektor industri dasar dan kimia; sektor industri konstruksi properti dan *real estate*; sektor industri barang konsumsi; sektor industri infrastruktur, utilitas, dan transportasi; sektor industri

pertambangan; sektor aneka industri; dan sektor industri perdagangan dan jasa.

3. Informasi sampel

Informasi sampel memuat tentang jumlah total harta yang dimiliki oleh perusahaan, total laba ditahan, total hutang perusahaan, dan total ekuitas yang dimiliki oleh perusahaan sejak tahun 2001-2007. Selain itu, dibuat juga informasi atas perubahan tiap-tiap sumber pendanaan perusahaan terhadap perubahan total harta yang dimiliki oleh perusahaan dan proporsi dari setiap sumberpendanaan tersebut.

4. Pengujian model

Model yang diuji adalah model yang dibuat oleh Watson dan Wilson (2002) untuk menguji keberadaan teori *pecking order* pada perusahaan non-keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2001-2007.

5. Uji hipotesis

Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini akan menjelaskan tentang hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat. Lalu, uji hipotesis atas signifikansi model secara keseluruhan terhadap variabel terikat. Pada akhirnya, uji hipotesis ini akan berujung pada pengujian apakah teori *pecking order* berlaku untuk menjelaskan perilaku struktur modal perusahaan non- keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia 2001-2007 dan apakah terdapat perbedaan perilaku struktur modal pada industri yang berbeda.

III.2. BAGIAN LINGKUP PENELITIAN

Penelitian ini akan dibatasi atas objek penelitian yang akan digunakan dan periode penelitian yang akan dianalisis.

III.2.1. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah seluruh perusahaan non- keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2001-2007. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 63 perusahaan non-keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2001-2007.

III.2.2. Periode Penelitian

Periode penelitian yang digunakan dalam mencari tahu tentang perilaku struktur modal perusahaan adalah sejak 2001-2007.

III.3. MODEL PENELITIAN

III.3.1. Spesifikasi Model

Untuk menguji apakah teori *pecking order* berlaku untuk membentuk struktur modal pada perusahaan non keuangan yang terdaftar di BEI periode 2001-2007, digunakan dua permodelan, yaitu:

1. Watson dan Wilson (2002).

Watson dan Wilson menguji bagaimana cara sebuah perusahaan untuk mendanai peningkatan hartanya. Dalam permodelannya mereka menggunakan analisis regresi, dimana variabel- variabel independennya terdiri dari perubahan relatif pada setiap kategori pendanaan yang digunakan (ekuitas, hutang, atau kewajiban lainnya). Dengan memfokuskan pada bagaimana perubahan yang terjadi atas setiap sumber pendanaan berpengaruh terhadap total pendanaan, kita dapat mengidentifikasi apakah pola dari koefisien yang diestimasi konsisten dengan teori *pecking order*.

Sebelum masuk ke permodelan hal yang harus dilakukan adalah melakukan pemahaman terlebih dahulu tentang persamaan akuntansi pada neraca antara aset, kewajiban, dan ekuitas dari sebuah perusahaan:

$$\text{Total Harta (TA}_{it}) = \text{Equity (E}_{it}) + \text{Hutang (D}_{it}) + \text{Other Liabilities (OL}_{it}) \quad (3.1)$$

Pada dasarnya, permodelan yang dilakukan oleh Watson dan Wilson memfokuskan pada perubahan-perubahan dalam proporsi relatif antara hutang dengan ekuitas. Jika perubahan pada kewajiban lainnya diasumsikan berfluktuasi secara acak terhadap rata-rata tingkat pertumbuhan untuk setiap perusahaan, maka didapatkan sebuah model empiris sebagai berikut:

$$\frac{(TA_{it} - TA_{i(t-1)})}{TA_{i(t-1)}} = \Sigma \alpha_i + \beta_1 \frac{(E_{it} - E_{i(t-1)})}{TA_{i(t-1)}} + \beta_2 \frac{(D_{it} - D_{i(t-1)})}{TA_{i(t-1)}} + u_{it} \quad (3.2)$$

Dimana, $\Sigma \alpha_i$ didefinisikan sebagai vektor efek tetap yang merepresentasikan pertumbuhan rata-rata dari $(OL_{i(t)} - OL_{i(t-1)}) / TA_{i(t-1)}$.

Berdasarkan teori *pecking order*, ekuitas terdiri dari sumber pendanaan yang paling disukai yaitu, laba ditahan dan sumber pendanaan yang paling tidak disukai yaitu, penerbitan saham baru (EI). Jadi, jika teori *pecking order* terbukti, maka pertumbuhan laba ditahan harus lebih besar dari jumlah saham baru yang diterbitkan. Jika kita menjabarkan bahwa perubahan ekuitas adalah penjumlahan dari laba ditahan dan saham baru yang diterbitkan, maka didapatlah persamaan:

$$\text{Equity}_{i(t)} - \text{Equity}_{i(t-1)} = \text{RE}_{it} + \text{EI}_{i(t)} \quad (3.3)$$

Jika persamaan (3.3) disubstitusikan ke dalam persamaan (3.2), maka didapatkan persamaan baru yaitu:

$$\left(\frac{TA_{it} - TA_{i(t-1)}}{TA_{i(t-1)}} \right) = \alpha + \beta_{1(RE)} \left(\frac{RE_{it}}{TA_{i(t-1)}} \right) + \beta_{1(EI)} \left(\frac{EI_{it}}{TA_{i(t-1)}} \right) + \beta_2 \left(\frac{D_{it} - D_{i(t-1)}}{TA_{i(t-1)}} \right) + u_{it} \quad (3.4)$$

Dari persamaan di atas, jika didapatkan bahwa $\beta_{1(RE)} > \beta_2 > \beta_{1(EI)}$ maka teori *pecking order* berlaku untuk menjelaskan pembentukan struktur modal pada suatu perusahaan.

2. Syam-Sunder dan Myers (1999)

Permodelan kedua didasarkan oleh persamaan *flow of funds deficit* yang dibuat oleh Shyam-Sunder dan Myers (1999). Dalam permodelan ini akan diidentifikasi bagaimana perusahaan mendanai *flow of funds deficit* yang terjadi, dimana pada kondisi tersebut perusahaan membutuhkan pendanaan yang berasal dari luar perusahaan, baik dalam bentuk hutang ataupun penerbitan ekuitas. Dalam permodelan ini, penulis akan meregresikan *flow of funds deficit* terhadap kenaikan dari hutang jangka panjang, dan model tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{LTD}_{it} = a + b\text{DEF}_{it} + u_{it} \quad (3.5)$$

Berdasarkan teori *pecking order*, dikatakan bahwa penerbitan ekuitas adalah pilihan terakhir dalam sumber pendanaan perusahaan, sehingga Shyam-Sunder dan Myers (1999) menyimpulkan bahwa porsi paling substansial dari hutang dapat dijelaskan oleh sebuah variabel *flow of funds deficit*. Dengan mengasumsikan bahwa teori tersebut benar adanya, maka koefisien dari nilai a harus mendekati nol (0) dan koefisien dari b harus mendekati satu (1). Sehingga, secara mayoritas defisit pendanaan akan lebih banyak didanai oleh hutang jangka panjang. Namun, secara

berkebalikan jika nilai b mendekati nol, maka perusahaan lebih memilih pendanaan defisitnya dengan menggunakan penerbitan ekuitas, dimana hasil ini akan menjauhi prediksi dari teori *pecking order*.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Martin dan Udego (2005), permodelan yang dilakukan oleh Syham- Sunder dan Myers mengalami sedikit modifikasi menjadi:

$$LTD_{i,t}/Na_{i,t} = a + b_{PO}DEF_{i,t}/Na_{i,t} + b_L(t_{it} - t_{it-1}) + v_i + u_{it} \quad (3.6)$$

Menurutnya, karena variabel terikat dari permodelan adalah hutang jangka panjang (LTD), maka dalam permodelan ini juga harus memasukkan variabel penjelas tambahan yang merepresentasikan biaya dari pendanaan yang berupa LTD. Selain itu, untuk menghindari adanya individual effect maka variabel LTD dan deficit diskalakan dengan menggunakan nilai aktiva bersih. Namun, pada permodelan ini akan terjadi kemungkinan bias (Gujarati, 1997). Pada permodelan ini terdapat identitas akuntansi, penerbitan ekuitas, yang tidak dimasukkan ke dalam permodelan (Chirinko dan Singha, 2000). Permodelan ini hanya menguji pendanaan atas *long-term assets* dengan menggunakan *long-term debt*, dan memasukkan laba ditahan sebagai variabel *exogenous*. Bias ini terjadi ketika pada permodelan tertulis, $y_i = \alpha + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i}$, dimana dalam permodelan yang sebenarnya variable *endogenous* dipengaruhi oleh dua variable *exogenous*, namun pada persamaan ini terdapat satu variable *exogenous* yang tidak dimasukkan ke dalam permodelan, yaitu penerbitan ekuitas. Karena variabel penjelas yang tidak dimasukkan mungkin memiliki hubungan terhadap kenaikan hutang jangka panjang, maka akan terjadi kemungkinan bias pada permodelan *flow of funds deficit* dari Shyam-Sunder and Myers (1999).

III.3.2. Variabel Penelitian

Dalam setiap permodelan yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi perhatian utama bagi peneliti dan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat baik memiliki pengaruh

positif atau pengaruh negatif. Dimana kenaikan setiap satu unit variabel bebas, dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan pada variable terikat (Sekaran, 2003).

1. Model Watson dan Wilson (2002)

$$\frac{(TA_{i(t)} - TA_{i(t-1)})}{TA_{i(t-1)}} = \alpha + \beta_{(RB)} \frac{(RE_{i(t)})}{TA_{i(t-1)}} + \beta_{(EI)} \frac{(EI_{i(t)})}{TA_{i(t-1)}} + \beta_2 \frac{(D_{i(t)} - D_{i(t-1)})}{TA_{i(t-1)}} + u_{i(t)} \quad (3.7)$$

Dimana,

$TA_{i(t)}$: Total harta perusahaan i pada tahun t

$TA_{i(t-1)}$: Total harta perusahaan i pada tahun t-1

$RE_{i(t)}$: Laba ditahan perusahaan i pada tahun t

$EI_{i(t)}$: Saham yang diterbitkan perusahaan i pada tahun t

$D_{i(t)}$: Total hutang perusahaan i pada tahun t

$D_{i(t-1)}$: Total hutang perusahaan i pada tahun t-1

α_1 : Hutang selain hutang yang digunakan oleh perusahaan untuk mendanai perubahan total harta perusahaan

Ada dua jenis variabel dari permodelan ini, yaitu:

a. Variabel terikat

Dalam penelitian kali ini, yang menjadi variabel terikat adalah besar perubahan total harta perusahaan dari periode sekarang terhadap periode sebelumnya. Variabel terikat ini menjelaskan seberapa besar peningkatan atau penurunan dari total harta perusahaan. Permodelan yang dilakukan akan menjelaskan tentang bagaimana perilaku perubahan sumber pendanaan perusahaan terhadap perubahan total harta perusahaan. Yang dimaksud dengan total harta perusahaan adalah seluruh sumber daya yang dinilai dengan mata uang yang dimiliki oleh perusahaan. Adapun perhitungan dari total harta adalah merupakan penjumlahan dari harta lancar perusahaan, harta tetap, dan harta yang tidak terlihat yang dimiliki oleh perusahaan.

$$\Delta \text{Total Harta (\%)} = \frac{TA_{i(t)} - TA_{i(t-1)}}{TA_{i(t-1)}} \quad (3.8)$$

b. Variabel bebas

Dalam permodelan ini, terdapat dua variabel bebas utama, yaitu hutang dan ekuitas. Dimana kemudian variabel ekuitas dibagi lagi ke dalam dua variabel bebas yaitu penerbitan ekuitas dan laba ditahan. Penggunaan variabel-variabel bebas tersebut adalah karena adanya dugaan bahwa setiap variabel bebas tersebut mempengaruhi perubahan variabel terikat. Misalnya, variabel laba ditahan, secara teoritis laba ditahan merupakan sumber pendanaan yang digunakan oleh perusahaan yang berasal dari dalam perusahaan untuk melakukan ekspansi usaha. Sehingga, dapat dilihat bahwa jika terdapat peningkatan atas laba ditahan perusahaan maka terdapat peningkatan pula dalam total harta perusahaan. Karena, untuk melakukan ekspansi, perusahaan akan melakukan investasi yang secara otomatis akan meningkatkan total harta yang dimiliki oleh perusahaan.

Variabel bebas yang digunakan dalam permodelan ini adalah:

- Laba ditahan per jumlah harta

$$\left(RE_{i(t)} \right) / TA_{i(t-1)} = \frac{\text{Laba bersih}_{i(t)} - \text{Dividend}_{i(t)}}{\text{Harta lancar}_{i(t-1)} + \text{Harta tidak lancar}_{i(t-1)}} \quad (3.9)$$

- Penerbitan ekuitas per jumlah harta

$$\left(EI_{i(t)} \right) / TA_{i(t-1)} = \frac{(\text{Saham beredar} \times \text{nilai par})_{i(t)} - (\text{Saham beredar} \times \text{nilai par})_{i(t-1)}}{\text{Harta lancar}_{i(t-1)} + \text{Harta tidak lancar}_{i(t-1)}} \quad (3.10)$$

- Jumlah hutang per jumlah harta

$$\left(D_{i(t)} - D_{i(t-1)} \right) / TA_{i(t-1)} = \frac{(\text{Htgjk.pendek} + \text{htgjk.panjang})_{i(t)} - (\text{Htgjk.pendek} + \text{Htgjk.panjang})_{i(t-1)}}{\text{Hartalancar}_{i(t-1)} + \text{Hartatidaklancar}_{i(t-1)}} \quad (3.11)$$

2. Model Shyam-Sunder dan Myers (1999)

$$LTD_{it} / Na_{it} = a + b_{PO} DEF_{it} / Na_{it} + b_I (t_{it} - t_{it-1}) + v_i + u_{it} \quad (3.12)$$

Dimana,

LTD_{it} : Jumlah hutang jangka panjang perusahaan i di tahun t

DEF_{it} : *Flow of funds deficit* perusahaan i di tahun t

Na_{it} : Jumlah harta bersih perusahaan i di tahun t

t_{it} : Tingkat suku bunga pinjaman perusahaan i di tahun t

t_{it-1} : Tingkat suku bunga pinjaman perusahaan i di tahun t-1

Ada dua jenis variabel dari permodelan ini, yaitu:

a. Variabel terikat

Dalam penelitian kali ini, yang menjadi variabel terikat adalah jumlah hutang jangka panjang yang dimiliki oleh perusahaan. Hutang jangka panjang merupakan hutang yang memiliki jangka waktu pengembalian lebih dari satu tahun.

b. Variabel bebas

Dalam permodelan ini, terdapat dua variabel bebas utama, yaitu *flow of funds deficit* dan tingkat suku bunga. Penggunaan variabel-variabel bebas tersebut adalah karena adanya dugaan bahwa setiap variabel bebas tersebut mempengaruhi perubahan variabel terikat. Misalnya, *flow of funds deficit*, secara teoritis jika perusahaan memiliki nilai *flow of funds deficit* maka secara otomatis akan terjadi kenaikan juga pada nilai hutang jangka panjang. Hal tersebut dikibatkan karena adanya kekurangan pendanaan internal perusahaan, sehingga perusahaan harus mencari pendanaan dari luar perusahaan yang salah satunya adalah hutang jangka panjang.

Variabel bebas yang digunakan dalam permodelan ini adalah:

- *Flow of funds deficit* per jumlah harta bersih

$$DEF_{it}/Na_{it} = \frac{(\text{Dividen} + \text{Capex} + \Delta \text{ Modal Kerja} - (\text{Kas dari operasi} - \text{Pajak} - \text{Bunga}))_{it}}{(\text{Jumlah harta} - \text{Jumlah hutang})_{it}} \quad (3.13)$$

- Perubahan tingkat suku bunga

Merupakan selisih tingkat suku bunga tahun t dan tahun t-1. Nilai suku bunga yang digunakan merupakan tingkat suku bunga pinjaman rata-rata dari Bank Pemerintah dan Bank Swasta berdasarkan data Statistik Ekonomi dan Perbankan Indonesia.

III.4. PENGUJIAN HIPOTESIS

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Pola perubahan sumber pendanaan secara akuntansi terhadap peningkatan jumlah harta mengikuti pola dari teori *pecking order*.

Hipotesis:

Pecking order theory menyatakan bahwa perusahaan akan memilih pendanaan yang berasal dari internal perusahaan, berupa laba ditahan, kemudian baru dilanjutkan dengan pendanaan yang berasal dari eksternal perusahaan yang dimulai dari hutang kemudian dilanjutkan dengan penerbitan ekuitas untuk mendanai kebutuhan investasi perusahaan. Jika koefisien dari laba ditahan lebih besar dari koefisien hutang, dan koefisien hutang lebih besar dari koefisien penerbitan ekuitas maka perubahan struktur modal mengikuti pola dari teori *pecking order*.

Secara statistik,

H₀ : Teori *pecking order* tidak mampu menjelaskan perilaku struktur modal perusahaan non-keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2001-2007 berdasarkan perubahan sumber pendanaan terhadap peningkatan jumlah harta.

H₁ : Teori *pecking order* mampu menjelaskan perilaku struktur modal perusahaan non-keuangan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia periode 2001-2007 berdasarkan perubahan sumber pendanaan terhadap peningkatan jumlah harta.

2. Kecenderungan perusahaan dalam melakukan pendanaan pada defisit pendanaan yang terjadi di perusahaan.

Teori *pecking order* menyatakan bahwa perusahaan akan memilih pendanaan yang berasal dari internal perusahaan, berupa laba ditahan, kemudian baru dilanjutkan dengan pendanaan yang berasal dari eksternal perusahaan yang dimulai dari hutang kemudian dilanjutkan dengan penerbitan ekuitas untuk mendanai kebutuhan investasi perusahaan. Jika koefisien dari defisit pendanaan mendekati 1 dan intersep dari permodelan Syham-Sunder dan Myers (1999) mendekati nol maka dapat disimpulkan bahwa pendanaan defisit perusahaan mengikuti pola teori *pecking order*,

dimana perusahaan lebih cenderung menggunakan hutang jangka panjang daripada penerbitan ekuitas dalam mendanai defisit pendanaan yang terjadi di perusahaan.

Secara statistik,

H0 : Perusahaan lebih banyak menggunakan penerbitan ekuitas dibandingkan dengan hutang jangka panjang untuk mendanai defisit pendanaan harta bersih perusahaan.

H1 : Perusahaan lebih banyak menggunakan hutang jangka panjang dibandingkan dengan ekuitas untuk mendanai defisit pendanaan harta bersih perusahaan.

3. Adanya perbedaan perilaku struktur modal dari industri yang berbeda

Hipotesis:

Di dalam bukunya Megginson (1997) menyatakan bahwa terdapat perbedaan perilaku struktur pendanaan dari industri yang berbeda. Maka, pada hipotesis ini akan menguji apakah jenis industri mempengaruhi perilaku struktur modal dari perusahaan.

Secara statistik,

H0 : Tidak ada perbedaan pola struktur modal antar industri.

H1 : Ada perbedaan pola struktur modal antar industri.

III.5. STRATEGI PEMILIHAN MODEL DATA PANEL

Model regresi data panel merupakan sebuah model yang mengkominasikan hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat *cross-section* dan *time series*. Dalam data panel, terdapat sekumpulan sampel dari individu-individu (seperti rumah tangga, perusahaan, negara, dan lain-lain) sepanjang periode tertentu. Menurut Gujarati (2004) terdapat beberapa keuntungan dalam menggunakan data panel, yaitu:

1. Karena data panel berhubungan dengan individu dalam rentang waktu, maka terdapat batasan terjadinya heterogenitas dari setiap unit. Teknik estimasi menggunakan data panel mampu memperhitungkan heterogenitas

stersebut secara eksplisit dengan memungkinkan adanya variabel- variabel yang bersifat individual- spesifik.

2. Dengan mengkombinasikan model *time series* dan *cross-section*, maka panel data dapat memberikan data yang lebih informative, lebih bervariasi, sedikit terjadi kolinearitas antar variable, dan memiliki derajat bebas yang lebih tinggi serta model tersebut lebih efisien.
3. Dengan melakukan observasi *cross-section* yang berulang, data panel menjadi lebih baik untuk mempelajari tentang perubahan yang dinamis.
4. Data panel dapat lebih baik dalam mendeteksi dan mengukur efek-efek yang tidak dapat dijelaskan dalam model regresi *time series* ataupun *cross-section*.
5. Data panel dapat membatu peneliti dalam mempelajari model yang bersifat kecenderungan perilaku.
6. Model dengan data panel dapat meminimumkan bias yang mungkin terjadi jika hanya menggunakan model regresi linear *time series* atau *cross-section* saja.

Model linear dari data panel dapat dijelaskan dengan persamaan di bawah ini:

$$Y_{it} = a + \beta X_{it} + u_{it} \quad (3.14)$$

Dimana, untuk setiap variabel X dan Y memiliki i dan t, i adalah menunjukkan bagian dan t menunjukkan periode. Jika data yang dimiliki untuk model data panel memiliki jumlah waktu observasi yang sama untuk setiap unit *cross-section*, maka data tersebut disebut dengan data yang seimbang. Namun, jika untuk setiap bagian memiliki waktu observasi yang berbeda-beda maka data tersebut disebut dengan data yang tidak seimbang.

III.5.1. Metode Dalam Estimasi Data Panel

Secara umum, model linear data panel dapat diestimasi dengan menggunakan tiga metode yang berbeda (Astriou, 2007), yaitu:

1. Metode *common constant*

Metode ini sering disebut juga dengan metode *pooled ordinary least square*. Metode dari estimasi merepresentasikan hasil yang diasumsikan bahwa tidak ada perbedaan antara matriks data dari dimensi *cross-section*.

Dengan kata lain, model ini menggunakan konstanta yang sama untuk seluruh objek yang ada. Selain itu, pada metode ini seluruh koefisien dari variable bebas adalah sama untuk seluruh *cross section* yang ada. Model data panel dari metode ini adalah sama dengan persamaan pada 3.14.

Walaupun metode ini membuat sebuah model panel menjadi sederhana, namun metode ini tidak dapat menunjukkan hubungan antara variable terikat dengan variable bebas dari setiap *cross section*. Dalam kenyataannya, model dengan metode ini berpotensi untuk menghasilkan error yang bersifat *contemporaneous correlation*.

2. Metode *fixed effects*

Berbeda dengan metode regresi panel biasa, pada metode ini setiap bagian memiliki konstanta intersep yang berbeda atas persamaan yang ada, tetapi tetap mengasumsikan bahwa *slope coefficient* adalah konstan. Intersep tersebut nilainya tetap untuk setiap waktu observasi. Metode ini sering disebut juga dengan *least-squares dummy variable* (LSDV) estimator karena untuk menghasilkan konstanta yang berbeda untuk setiap bagian dibutuhkan *dummy variable*.

Model panel data yang akan didapat dengan menggunakan metode ini adalah:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \alpha_4 D_{4i} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + u_{it} \quad (3.15)$$

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan metode ini, yaitu (Gujarati, 2003):

- Jika dalam sebuah permodelan menggunakan terlalu banyak *dummy variable*, maka permodelan tersebut akan mengalami permasalahan pada derajat bebasnya,
- Karena terlalu banyak variable dalam permodelan, maka memungkinkan terjadinya multikolinearitas, sehingga akan sulit dalam mengestimasi parameter secara akurat,
- Jika terdapat variable yang sifatnya tetap sepanjang waktu, seperti jenis kelamin, warna, atau etnik maka metode ini tidak dapat memperlihatkan implikasi dari perbedaan waktu, dan

- Harus dipikirkan baik-baik tentang *error term* u_{it} . Seluruh hasil dari pemodelan dengan menggunakan metode *fixed effect* sejauh ini mengikuti asumsi $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$. Karena dalam permodelan ini terdapat penggabungan dari dua bentuk permodelan, yaitu *cross section* dan *time series*, maka asumsi dari *error* harus diubah.

3. Metode *random effect*

Metode lain yang dapat digunakan untuk mengestimasi model data panel adalah metode *random effect*. Metode ini muncul karena adanya pertanyaan bahwa jika *dummy variable* pada metode *fixed effect* merupakan representasi dari adanya keterbatasan pengetahuan tentang model yang sebenarnya, kenapa tidak merepresentasikan hal tersebut dengan nilai error. Perbedaan antara metode *fixed effect* dan *random effect* adalah konstanta dari setiap *cross section* tidak tetap melainkan memiliki parameter yang bergerak secara acak. Sehingga, terjadi variabilitas pada konstanta di setiap individu yang dikibatkan adanya fakta bahwa:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \quad (3.17)$$

dimana ε_i adalah sebuah *zero mean standard random variable* atau bisa disebut juga sebagai *individual-specific error*. Dari pemaparan di atas, maka model data panel yang terjadi pada metode *random effect* adalah:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \varepsilon_{it} + u_{it} \quad (3.18)$$

Berarti, di dalam permodelan data panel ini terdapat *error component model* (ECM). Seperti yang kita ketahui asumsi yang biasa digunakan dalam ECM adalah:

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$u_{it} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

$$E(\varepsilon_i u_{it}) = 0 \quad E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(u_{it} u_{is}) = E(u_{it} u_{jt}) = E(u_{it} u_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s) \quad (3.19)$$

Persamaan di atas memperlihatkan bahwa komponen error tidak saling berkorelasi dan tidak memiliki autokorelasi antara *cross section* dan *time series*.

III.5.2. Pemilihan Bentuk Model Data Panel

Metode *common constant* merupakan metode permodelan yang paling sederhana, namun terdapat kemungkinan besar tidak mungkin terjadi (Gujarati, 2003). Sehingga, bentuk permodelan yang paling memungkinkan adalah menggunakan metode *fixed effect* ataupun *random effect*. Lalu, manakah yang lebih baik digunakan, metode *fixed effect* atau *random effect*?. Uji informal dapat dilakukan untuk memilih metode mana yang lebih baik digunakan dalam permodelan data panel, berikut uji informal yang data dilakukan:

1. Jika diasumsikan bahwa ε_i dan variable bebas tidak berkorelasi, maka metode *random effect* lebih tepat untuk digunakan, namun sebaliknya jika ε_i dan variable bebas saling berkorelasi, maka metode *fixed effect* lebih tepat untuk digunakan,
2. Jika jumlah dari data *time series* lebih besar dari pada jumlah data *cross section*, maka biasanya metode *fixed effect* lebih sering digunakan,
3. Jika jumlah dari data *cross section* lebih besar dari pada jumlah data *time series*, kedua metode tersebut data digunakan. Biasanya akan menggunakan metode *fixed effect* ketika individu yang digunakan sebagai sampel dipilih secara tidak acak dari seluruh populasi. Namun ketika sampel yang digunakan dipilih secara acak dari populasi, maka metode *random effect* lebih cocok untuk digunakan,
4. Jika jumlah dari data *cross section* lebih besar dari pada jumlah data *time series*, dan jika asumsi dari permodelan menggunakan asumsi dari metode *random effect*, maka estimator dari permodelan menggunakan metode *random effect* lebih efisien dibandingkan dengan estimator permodelan yang menggunakan metode *fixed effect*.

Uji secara formal juga dapat dilakukan untuk menentukan pilihan antara metode *fixed effect* dan *random effect* dalam permodelan data panel, yaitu uji yang dibuat oleh Hausman (1978). Tes ini melakukan pengujian apakah permodelan untuk data panel menggunakan metode *fixed* atau *random effect*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan hipotesa sebagai berikut:

- H0 : Tidak ada perbedaan secara substansial antara metode *fixed effect* dengan *random effect* (menggunakan metode *random effect*).
- H1 : Terdapat perbedaan secara substansial antara metode *fixed effect* dengan *random effect* (menggunakan metode *fixed effect*).

Sebagai dasar penolakan hipotesis nol tersebut digunakan dengan menggunakan statistik *Chi-square*. Jika hipotesis nol ditolak, maka kesimpulan dari *Hausman Test* adalah permodelan data panel lebih baik menggunakan metode *fixed effect* daripada metode *random effect*.

