

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplanatori dan verifikatif. Penelitian eksplanatori merupakan penelitian dengan tujuan untuk menemukan alasan/penyebab (*reason*) terjadinya/adanya suatu fenomena atau permasalahan. Penelitian verifikatif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan kausal antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis.

Penelitian ini menganalisis kebijakan perusahaan dalam menentukan struktur modal. Penulis mengacu pendapat Gaud et al (2005) yang menyatakan bahwa perilaku perusahaan dalam menentukan struktur modal, akan berubah sepanjang waktu sesuai dengan perkembangan perusahaan dan kondisi ekonomi makro, karena itu selayaknya jika dimodelkan secara dinamis. Model dinamis data panel berlandaskan pada penduga *General Method of Moment* (GMM). Penelitian ini menggunakan 2 (dua) model. Model pertama, penulis menggunakan model Ozkan (2001), Gaud et. al. (2005) dan Haron and Ibrahim (2012), model ini dipergunakan untuk menguji apakah factor-faktor karakteristik perusahaan menentukan kecepatan penyesuaian (SOA, *Speed of Adjustment*) perusahaan - perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dalam mencapai leverage optimum/diinginkan/ditargetkan. Model kedua dipergunakan untuk kesamaan proxy target leverage. Pada model pertama ini, pengujian dilakukan pada seluruh sampel

(*sampel-all*), sector industry 1 (sector primer), sector industry 2 (sector sekunder) dan sector industry 3 (sector tertier).

Pengujian model kedua, penulis mengadopsi model Xu (2007), dimana model tersebut menggunakan variable independen lag leverage dan proxy leverage yang ditargetkan, dalam hal ini adalah proxy yang ditargetkan tersebut adalah : *fitted* dari model pertama, rata-rata leverage per sector industry pertahun dan median leverage per sector industry pertahun. Pengujian dilakukan terpisah, dan dijalankan pada seluruh sampel, sampel sector primer, sector sekunder dan sector tertier.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini menggunakan perusahaan yang listing di Bursa Efek Indonesia terkait dengan struktur modal, waktu penelitian tahun 2009 sampai dengan 2015, namun data yang diperlukan adalah data laporan keuangan perusahaan tahun 2008 sampai dengan 2015.

Sampel diambil dengan pendekatan “*non probability sampling*”, dengan metode purposive sampling khususnya dengan tipe “*judgment sampling*” yaitu dari sampel diambil dengan menetapkan beberapa kriteria. Sedangkan kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, perusahaan-perusahaan yang diteliti termasuk dalam industri non keuangan. Pemilihan perusahaan non keuangan dilakukan dengan pertimbangan bahwa perusahaan keuangan dan non keuangan mempunyai karakteristik yang berbeda khususnya pada struktur modalnya dan bisa menimbulkan bias pada hasil penelitian bila kedua kelompok industri tersebut digabung. Klasifikasi industry berdasarkan pengklasifikasian atau pengelompokan industri utama di Bursa Efek

Indonesia yang terbagi menjadi : sector primer yang terdiri atas : industri agribisnis/*agricultural* dan pertambangan/*mining*, sector sekunder terdiri atas : industri dasar dan kimia/*basic industry and chemical*; aneka industri/*miscellaneous industry*; industri barang konsumsi/*consumer goods industry*; dan sector tertier, yang terdiri atas : industri properti, real estate dan konstruksi bangunan/*property, real estate and building construction industry*; industri infrastruktur, industri prasarana, utilitas, dan transportasi/*infrastructure, utilities and transportation industry*; industri perdagangan, jasa dan investasi/*trade, services and investment industry*. Sektor industry keuangan dikeluarkan.

Kedua, perusahaan yang menjadi sampel telah terdaftar pada Bursa Efek Indonesia antara tahun 2008 sampai dengan 2015. **Ketiga**, selama periode pengamatan tersebut, perusahaan yang dijadikan sampel laporan keuangan harus tidak mengalami delisting. **Keempat**, data yang berkenaan dengan variable penelitian lengkap.

Tabek 3.1

Jumlah Perusahaan Non Keuangan Yang Menjadi Sampel Penelitian

| No | Kriteria | Jumlah perusahaan |
|----|---|-------------------|
| 1 | Perusahaan terdaftar di BEI sampai dengan 2015 | 504 |
| 2 | Perusahaan termasuk sektor keuangan | 83 |
| 3 | Perusahaan yang tidak memenuhi syarat | 227 |
| | Jumlah perusahaan yang digunakan dalam penelitian ini | 194 |

Sumber : Indonesian Capital Market Directory 1997-2012; www.BEI.co.id

3.3. Operasional Variabel

3.3.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi Leverage Optimal atau Leverage yang ditargetkan (Model 1)

Untuk mengestimasi leverage optimal atau leverage yang ditargetkan, menggunakan variable dependent atau terikat leverage dan variable independent atau variable bebas adalah variable karakteristik perusahaan. Variabel karakteristik perusahaan meliputi : *profitability, size, growth opportunity, tangibility* dan *business risk*.

Definisi operasional dan pengukuran masing-masing variable tersebut adalah:

a. Variabel Dependen

Variabel dependen atau variable tak bebas yang dipergunakan adalah leverage. Sampai saat ini, masih terdapat perdebatan mengenai proxy dari leverage, yaitu apakah akan menggunakan nilai buku (*book value*) atau nilai pasar (*market value*). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan nilai buku. Perhitungan leverage disini menggunakan apa yang dilakukan oleh Titman dan Wessels (1988) dan Pao (2007), yaitu persentase dari total hutang yang terdiri atas : total hutang jangka pendek, total hutang jangka panjang dan total hutang konversi terhadap total aset. Penggunaan total hutang, menurut Rajan and Zingales (1995), sudah menunjukkan nilai rasio leverage yang sesungguhnya, karena mencerminkan pendanaan yang terdiri atas : pembiayaan dan transaksi usaha yang dilakukan oleh perusahaan. Proxy leverage menurut Titman dan Wessel (1988). (Rajan dan

Zingales (1995), Hovakimian et al. (2001), dan Drobetz dan Wanzenried (2006)), yaitu:

Rumus :

$$L_{i,t} = \left(\frac{L_{i,t} + S_{i,t}}{T_{i,t}} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

dimana :

$L_{i,t}$ = Leverage atau Debt Asset Ratio perusahaan ke-i pada waktu ke-t

$L_{i,t}$ = *Long Term Debt* perusahaan ke-i waktu ke-t

$S_{i,t}$ = *Short Term Debt* perusahaan ke-i waktu ke-t

b. Variabel Independen

Variabel independen atau bebas yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

Profitability (PROF) menunjukkan kemampuan perusahaan memperoleh pendapatan bersih yaitu penjualan dikurangi dengan biaya – biaya (Hofstrand, 2006). Myers (1984) mengatakan bahwa dalam pembiayaan, perusahaan akan memilih laba ditahan terlebih dahulu karena dianggap relative tidak memiliki informasi yang asimetri, kemudian debt dan terakhir saham. Hal tersebut karena biaya penerbitan saham baru lebih tinggi jika dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan hutang. Di lain pihak, tingkat profitability perusahaan pada masa sebelumnya dan besarnya laba ditahan, merupakan faktor yang mempengaruhi struktur modal karena sifatnya yang likuid. Karena itu, dalam penelitian diduga terdapat hubungan negatif antara *profitability* dengan leverage.

Profitabilitas diukur dengan berbagai cara. Heshmati (2001), Nivorozhkin (2003) menggunakan laba bersih (*net income*, NI) dibagi dengan total aktiva (ROA

= *Return On Assets*). Titman and Wessels (1988), Whited (1992), Ozkan (2001), Gaud et. Al. (2005) menggunakan *Earnings before interest tax and depreciation* (EBITDA) to *Total Asset*, Sedangkan Flannery and Hankins (2007) menggunakan *Basic Earning Power* yaitu EBIT (*Income before Extraordinary Items + Interest expense + total income taxes*) dengan *Total Asset*. Penelitian ini, menggunakan proxy Flannery and Hankins (2007), Haas and Peeters (2004), Nosita (2016) yang dinyatakan dalam persentase yaitu :

$$P_{i,t} = \left(\frac{E_{i,t}}{T_{i,t}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

dimana :

$P_{i,t}$ = Profitabilitas perusahaan ke-i waktu ke-t

$E_{i,t}$ = *Earning Before Interest dan Taxes* perusahaan ke-i waktu ke-t

$T_{i,t}$ = Total Asset

Penelitian ini memilih menggunakan EBIT karena EBIT tidak dipengaruhi oleh besar hutang perusahaan, hanya dipengaruhi oleh harga pokok penjualan.

Size (SIZE) merupakan proxy ukuran perusahaan. Semakin besar ukuran suatu perusahaan, diharapkan bahwa akan perusahaan tersebut akan semakin terdiversifikasi sehingga volatilitas arus kas yang rendah sehingga diharapkan akan lebih mampu memberikan jaminan kepada kreditor mengenai kepastian pembayaran pokok dan bunga pinjaman. Sesuai dengan *Trade Off Theory*, diharapkan *Size* akan berhubungan **positif**. *Size* diukur dengan berbagai cara, Haas and Peeters 2004), Elsas & Florysiak, (2008), Deesomsak, Paudyal dan Pescetto (2004), Haron dan Ibrahim (2012) dan Haron et. al. (2013), Mahakud and Mukherjee (2011), Nosita (2016), Nury (2016) menggunakan Logaritma dari Total

Asset, sedangkan Titman and Wessels (1988), Rajan and Zingales (1995), Bevan and Danblot (2000), Ozkan (2001), Maghyreh (2005) dan Gaud et. al. (2005) menggunakan logaritma penjualan bersih. Penelitian ini mengacu Gaud et. al. (2005) dihitung dalam persentase yaitu :

$$SZ_{i,t} = L (S_{i,t}) \dots\dots\dots (3.3)$$

dimana :

$S_{i,t}$ = Penjualan bersih perusahaan ke-i waktu ke-t

Menurut Gaud et. al. (2005) penggunaan Sales akan mengurangi kemungkinan rekayasa akuntansi (*earning management*), hal mana yang sering terjadi pada Total Asset.

Growth Opportunity (GROWTH) perusahaan yang mempunyai kesempatan tumbuh tinggi dihadapkan pada risiko yang lebih tinggi dan mempunyai *financial distress costs* yang tinggi (Myers dalam Frank dan Goyal, 2009). Perusahaan yang mempunyai kesempatan tumbuh tinggi akan meningkat risiko kebangkrutan akibat risiko yang tinggi tersebut, karena itu, diharapkan akan berhubungan *negative*.

Hesmati (2001), Haas and Peters (2004) dan Nosita (2016) mengukur *growth opportunity* dengan pertumbuhan total assets, Rajan Zingales (1995), Haron and Ibrahim (2012) menggunakan *market value to book value of equity*, Mahakud and Mukherjee (2011) menggunakan *market value to book value of equity*, Nury et all. (2016) menggunakan *Price Book value* (PBV), Mazur (2007) menggunakan pertumbuhan *Sales*. Penelitian ini, mengacu pada Mazur (2007) yang diukur dalam persentase yaitu :

$$G_{i,t} = \left(\frac{S_{i,t} - S_{i,t-1}}{S_{i,t-1}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

dimana :

$S_{i,t}$ = Penjualan bersih perusahaan ke-I waktu ke-t

$S_{i,t-1}$ = Penjualan bersih perusahaan ke-I waktu ke-t-1

Tujuan perusahaan salah satunya adalah menghasilkan sales, semakin besar sales maka semakin untung perusahaan.

Tangibility (TANG), Aset yang bersifat berwujud lebih mudah dinilai daripada aset yang bersifat tak berwujud seperti goodwill. Selain itu, dalam kasus kebangkrutan, aset yang bersifat tak berwujud akan dengan cepat hilang. Diharapkan *tangibility* akan bertanda positif.

Banerjee, Hesmati and Wihlborg (2000), Rajan & Zingales (1995); Flannery & Hankins (2007), Getzmann, Lang and Spremann, (2010), Haron and Ibrahim (2013), Mahakud and Mukherjee (2011) menggunakan *proxy Fixed Asset to Total asset*, sedangkan Gaud et. al. (2005) *Fixed Asset* ditambah *Inventory to Total Asset*. Penelitian ini mengacu pada Banerjee, Hesmati and Wihlborg (2000) yang dinyatakan dalam persentase yaitu:

$$T_{i,t} = \left(\frac{F_{i,t} + A_{i,t}}{T_{i,t}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.5)$$

dimana :

$F_{i,t}$ = *Fixed Asset* perusahaan ke-i waktu ke-t

$T_{i,t}$ = *Total Asset* perusahaan ke-I waktu ke-t

Risiko Bisnis (RISK) menunjukkan fluktuasi pendapatan yang diterima perusahaan. Diharapkan risiko akan berhubungan negative. Loof (2003) mengukur variabilitas pendapatan/risiko dengan standar deviasi dari penjualan, Banerjee et al.,(2004); Wanzenried (2006) menggunakan standar deviasi laba operasi to Total

Asset, Haas and Peeters (2004) menggunakan standard deviasi *Turnover*, Deesomsak, Paudyal dan Pescetto (2004), Haron dan Ibrahim (2012) dan Haron et. al. (2013), menggunakan perubahan EBIT. Penelitian ini, menggunakan perubahan EBIT.

$$R_{i,t} = \left(\frac{E_{i,t} - EB_{i,t-1}}{E_{i,t-1}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.6)$$

Leverage waktu sebelumnya ($L_{i,t-1}$) merupakan leverage waktu sebelumnya. Diharapkan leverage waktu sebelumnya akan berhubungan positif. Sesuai dengan pendapat Ozkan (2001) yang menyatakan bahwa leverage dipengaruhi oleh factor-faktor leverage baik waktu ke-t atau sebelumnya.

$$L_{i,t-1} = \left(\frac{L_{i,t-1} + S_{i,t-1}}{T_{i,t-1}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.7)$$

dimana :

$L_{i,t-1}$ = *Long term debt* perusahaan ke-I waktu ke-t-1

$S_{i,t-1}$ = *Short term debt* perusahaan ke-I waktu ke-t-1

$T_{i,t-1}$ = *Total Asset* perusahaan ke-I waktu ke-t-1

3.3.2. Perbedaan Proxy Kecepatan Penyesuaian Diantara Sektor Industri (Model 2)

Dalam struktur modal dinamis dihitung kecepatan penyesuaian, untuk model yang terpisah, dibutuhkan leverage yang ditargetkan. Umumnya proxy leverage yang ditargetkan adalah *Fitted* model struktur modal. Namun demikian Farhat (2013) menunjukkan bahwa terdapat peneliti yang menggunakan selain *Fitted model* struktur modal, diantaranya yaitu : Rata-rata sector industry dan median sector industry. Penelitian ini, menggunakan proxy leverage yang ditargetkan yaitu

: Fitted model struktur modal, rata-rata sector industry per tahun dan median sector industry pertahun.

Dalam penelitian ini, mengadopsi model Xu (2007) sebagai berikut :

Model 2.1

$$L_{i,t} = \gamma_1 L_{i,t-1} + \gamma_2 L_{i,t-2} + \dots + \epsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3.8)$$

$L_{i,t}$ = Fitted model 1 tanpa lag leverage

Model 2.2

$$L_{i,t} = \gamma_3 L_{i,t-1} + \gamma_4 L_{i,t-2} + \dots + \epsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3.9)$$

$L_{i,t}$ = Rata-rata sector industry per tahun

Model 2.3

$$L_{i,t} = \gamma_5 L_{i,t-1} + \gamma_6 L_{i,t-2} + \dots + \epsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3.10)$$

$L_{i,t}$ = Median sector industry pertahun

3.4. Rancangan Analisis dan Uji Hipotesis

3.4.1. Data Panel Dinamis

Penelitian ini menggunakan data *cross section* dan *time series* atau diistilahkan dengan data panel, namun karena salah satu variable bebasnya menggunakan waktu sebelum (lag) dari variable tak bebas, oleh Green (2010) dinamakan dengan data panel dinamis.

Data panel dinamis, dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \beta x'_{i,t} + \mu_{i,t} \dots\dots\dots (3.11)$$

$i = 1,2,3, \dots\dots\dots n$

$t = 1,2,3, \dots\dots\dots T$

dimana :

δ = suatu skalar

$x'_{i,t}$ = matrik berukuran 1 x k

β = matrik berukuran k x 1

$\mu_{i,t}$ diasumsikan mengikuti model komponen *error term* hanya dipengaruhi oleh satu factor sebagai berikut ;

$$\mu_{i,t} = \mu_i + v_{i,t}$$

Dengan $\mu_i \sim II(0, \sigma_u^2)$ (*Independent and Identically Distribution*) *error* akibat pengaruh individu dan $v_{i,t} \sim II(0, \sigma_v^2)$ merupakan *error term* yang saling bebas antara satu dengan yang lain.

Permasalahan yang dihadapi dalam model data panel dinamis yaitu : variable tak bebas; y_{it} yang merupakan fungsi dari μ_i sehingga lag dari variable bebas atau y_{it-1} juga merupakan fungsi dari μ_i . (persamaan 3.11). Hal tersebut ternyata berakibat serius, karena pendekatan berbasis *Least Square* akan melanggar asumsi BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) karena menjadi penduga tersebut bias dan inkonsisten, bahkan seandainya *error term* tidak berkorelasi serial sekalipun. Hal tersebut menurut Verbeek (2004) mengakibatkan model data panel *Fixed Effect Model* (FEM) maupun *Random Effect Model* (REM), memiliki masalah *endogeneity* sehingga menghasilkan penduga yang tidak bias dan tidak konsisten.

Verbeek (2004) memberi ilustrasi masalah *endogeneity* dengan mengambil contoh data panel autoregressive tanpa menyertakan variable bebas, sehingga dapat ditulis :

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + \mu_{it}; |\delta| < 1; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.12)$$

dengan $\mu_{it} = u_{it} + v_{it}$ dimana $u_{it} \sim II(0, \sigma_u^2)$ dan $v_{it} \sim II(0, \sigma_v^2)$ saling bebas satu sama lain, T kecil dan N besar. Penduga FEM bagi δ yaitu :

$$\delta_{F1} = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (y_{it} - \bar{y}_t)(y_{it-1} - \bar{y}_{t-1})}{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (y_{it} - \bar{y}_t)^2} \dots\dots\dots (3.13)$$

Dengan :

$$\bar{y}_t = \frac{\sum_{i=1}^N y_{it}}{N}$$

$$\bar{y}_{t-1} = \frac{\sum_{i=1}^N y_{it-1}}{N}$$

Untuk menganalisis sifat penduga δ_{F1} , dapat dilakukan dengan cara mensubsitusikan persamaan 3.13 ke persamaan 3.12, maka:

$$\delta_{F1} = \delta + \frac{(\frac{1}{NT}) \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (v_{it} - \bar{v}_t)(y_{it-1} - \bar{y}_{t-1})}{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (y_{it-1} - \bar{y}_{t-1})^2} \dots\dots\dots (3.14)$$

Persamaan 3.14 menunjukkan bahwa penduga δ_{F1} tidak sama dengan δ dengan kata lain penduga tersebut bersifat bias dan tidak konsisten untuk $N \sim \infty$ dan T tetap, karena $\frac{(\frac{1}{NT}) \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (v_{it} - \bar{v}_t)(y_{it-1} - \bar{y}_{t-1})}{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (y_{it-1} - \bar{y}_{t-1})^2}$ tidak memiliki nilai harapan yang sama dengan nol dan tidak konvergen menuju nol bila N menuju ke tak terhingga (Verbeek, 2004).

Kemudian dapat ditunjukkan bahwa :

$$\lim_{N \rightarrow \infty} (\frac{1}{NT}) \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N (v_{it} - \bar{v}_t)(y_{it-1} - \bar{y}_{t-1}) = \frac{(\sigma_v^2 / T^2)(T-1) + \delta^T}{(1-\delta)^2} \neq 0 \dots\dots\dots (3.15)$$

Sehingga untuk T tetap, akan menghasilkan penduga yang inkonsisten karena $\frac{(\sigma_v^2 / T^2)(T-1) + \delta^T}{(1-\delta)^2}$ tidak sama dengan nol.

Kemudian Arrelano dan Bond (1991) menunjukkan bahwa pendekatan *Generalized Method of Moments* (GMM) mampu mengatasi masalah *endogeneity*.

Lebih lanjut, Arrelano dan Bond (1991) menyatakan bahwa pendekatan GMM akan menghasilkan estimator yang tidak bias dan konsisten. Namun demikian, penduga *Generalized Method of Moments* (GMM) juga tidak terlepas dari beberapa kelemahan diantaranya yakni: (i) Walaupun GMM dapat diimplementasikan pada sampel yang memiliki T tidak panjang, namun memerlukan ukuran contoh yang besar; dan (ii) implementasi estimasi GMM rumit, sehingga dibutuhkan suatu perangkat lunak yang khusus.

Pendugaan GMM terdapat dua jenis macam yaitu *First-difference* GMM (FD GMM atau AB-GMM) dan *System* GMM (SYS-GMM).

First-difference GMM (FD GMM atau AB (Arellano-Bond)-GMM)

Pendekatan AB-GMM dilakukan dengan cara mentransformasikan *first difference* pada variable instrument sehingga akan diperoleh mendapatkan penduga tidak bias dan konsisten dengan $N \rightarrow \infty$ dengan T tertentu. Penggunaan *first difference* untuk menghilangkan pengaruh individu (μ_i) dilakukan dengan cara sebagai berikut (Verbeek, 2004):

Misalkan dari persamaan 3.12 dengan ditambahkan variable eksogen menjadi:

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \beta x'_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3.16)$$

$$y_{i,t-1} = \delta y_{i,t-2} + \beta x'_{i,t} + \varepsilon_{i,t-1} \dots\dots\dots (3.17)$$

(3.16) Dikurangkan (3.17) untuk menghilangkan pengaruh individu dari μ_i ,

hasilnya :

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) ; t = 2, 3, \dots\dots T \dots\dots (3.18)$$

dimana $(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})$ mengikuti proses MA(1) dengan unit root.

Jika model diatas diduga dengan *Least Square*, hasilnya akan tetap tidak konsisten hal itu akibat $y_{i,t-1}$ tetap berkorelasi dengan $\varepsilon_{i,t-1}$ bahkan dengan $T \rightarrow \infty$. Menurut Baum et. el. (2003) hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan IV (*Instrument variable*). Penggunaan Variabel Instrumen (IV), misalkan $y_{i,t-2}$ dipergunakan sebagai IV, dimana $y_{i,t-2}$ berkorelasi dengan $y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$ tetapi tidak dengan $\varepsilon_{i,t-1}$. Penduga untuk IV bagi δ adalah :

$$\hat{\delta}_{IV} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T y_{i,t-2} (y_{i,t} - y_{i,t-1})}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T y_{i,t-2} (y_{i,t-1} - y_{i,t-2})} \dots\dots\dots (3.19)$$

Syarat yang diperlukan agar penduga pada persamaan 3.19 hasil tetap konsisten, adalah :

$$p \lim \left(\frac{1}{N(T-1)} \right) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T y_{i,t-2} (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) = 0; \text{ untuk } N \text{ dan } T \text{ mendekati tak}$$

terhingga. Cara diatas, merupakan pendugaan yang diajukan oleh Anderson dan Hsio (1981). Alternative, lain menggunakan instrument variabel: $y_{i,t-2} - y_{i,t-3}$.

Penduga IV tersebut :

$$\hat{\delta}_{IV}^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (y_{i,t-2} - y_{i,t-3})(y_{i,t} - y_{i,t-1})}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (y_{i,t-2} - y_{i,t-3})(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})} \dots\dots\dots (3.20)$$

Syarat yang diperlukan agar penduga pada persamaan 3.20 bersifat konsisten, adalah :

$$p \lim \left(\frac{1}{N(T-2)} \right) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (y_{i,t-2} - y_{i,t-3})(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) = 0 \dots\dots\dots (3.21)$$

untuk N dan T mendekati tak terhingga.

Terlihat dari persamaan 3.20 dan 3.21 penduga variable instrument yang kedua yaitu : $y_{i,t-2} - y_{i,t-3}$ membutuhkan tambahan *lag* variable agar terbentuk instrument. Penggunaan lag variable tersebut akan menyebabkan berkurangnya

sebanyak satu periode yang berkurang (hilang). Untuk mengatasi masalah akibat berkurangnya satu periode pengamatan yang hilang, maka diatasi dengan dipergunakan pendekatan metode momen (Verbeek, 2004). Pendekatan momen dilakukan dengan cara :

$$p \lim_{N \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{N(T-1)} \right) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T y_{i,t-2} (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) = E[y_{i,t-2} (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})] = 0 \quad (3.22)$$

dengan T mendekati tak terhingga. Persamaan 3.22 merupakan kondisi moment.

Dengan cara yang sama diperoleh :

$$p \lim_{N \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{N(T-1)} \right) \sum_{i=1}^N \sum_{t=3}^T (y_{i,t-2} - y_{i,t-3}) (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) = E[(y_{i,t-2} - y_{i,t-3}) (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})] = 0 \dots\dots\dots (3.23)$$

Dengan T menuju tak tak terhingga.

Jumlah daftar instrument dapat dikembangkan dengan cara menambahkan kondisi moment dan jumlah bervariasi berdasarkan t, oleh Arrelano dan Bond (1991) ditunjukkan sebagai berikut :

Contoh T = 4, maka:

$$E[(\varepsilon_{i2} - \varepsilon_{i1})y_{i0}] = 0, \text{ dengan } t = 2$$

$$E[(\varepsilon_{i3} - \varepsilon_{i2})y_{i1}] = 0, \text{ dan } E[(\varepsilon_{i3} - \varepsilon_{i2})y_{i0}] = 0, \text{ dengan } t = 3$$

$$E[(\varepsilon_{i4} - \varepsilon_{i3})y_{i0}] = 0, E[(\varepsilon_{i4} - \varepsilon_{i3})y_{i2}] = 0 \text{ dan } E[(\varepsilon_{i4} - \varepsilon_{i3})y_{i3}] = 0 ; \text{ dengan } t = 4$$

Untuk memperluas kondisi momen diatas, dipergunakan Metode *General Method Moment*, yaitu :

Secara umum dapat didefinisikan sample berukuran T (Verbeek, 2004):

$$\Delta \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} - \varepsilon_{t2} \\ \vdots \\ \varepsilon_{tT} - \varepsilon_{t,T-1} \end{bmatrix}$$

$$Z_i = \begin{bmatrix} [y_{i0}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [y_{i0}, y_{i1}] & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & [y_{i0}, \dots, y_{i,T-2}] \end{bmatrix}$$

dimana $\Delta \varepsilon_i$ merupakan vektor transformasi error term, dan Z_i merupakan matriks instrument. Setiap baris pada matriks Z_i berisi instrument yang valid untuk setiap periode ke-T. Sehingga kondisi moment seluruhnya, dapat ditulis sebagai berikut :

$$E[Z_i' \Delta \varepsilon_i] = 0 \dots \dots \dots (3.24)$$

Persamaan 3.24 merupakan syarat bagi $t = 1 + 2 + 3 \dots + T-1$. Pendugaan GMM dilakukan dengan cara dimana persamaan 3.24 ditulis kembali menjadi :

$$E[Z_i' (\Delta y_t - \delta \Delta y_{t-1}, -1)] = 0 \dots \dots \dots (3.25)$$

Sering dijumpai kondisi dimana jumlah kondisi moment lebih besar dibandingkan dengan banyaknya koefisien yang akan diduga, maka untuk parameter akan diduga dengan cara meminimkan kuadrat momen sampel. Bentuknya menjadi :

$$\min_{\delta} \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i' (\Delta y_t - \delta \Delta y_{t-1}) \right]' W_N \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i' (\Delta y_t - \delta \Delta y_{t-1}) \right] \dots \dots \dots (3.26)$$

dimana matriks W_N merupakan matriks yang dipergunakan sebagai penbobot yang memiliki sifat definit positif dan simetris. Dengan mendifferensiasikan persamaan 3.26 terhadap δ diperoleh:

$$\delta_{GMM} = \left(\left(\sum_{i=1}^N \Delta y_{i,t-1}' Z_i \right) W_N \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Delta y_{i,t-1} \right) \right)^{-1} \times \left(\left(\sum_{i=1}^N \Delta y_{i,t-1}' Z_i \right) W_N \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Delta y_{i,t-1} \right) \right) \dots \dots \dots (3.27)$$

Persamaan 3.27 menunjukkan bahwa sifat dari penduga GMM, dimana akan konsisten selama selama W_N definit positif, sebagai contoh $W_N = 1$ yang

merupakan matrik identitas. Dengan adanya W_N yang matrik penbobot dan bersifat optimal maka akan memberikan penduga GMM yang efisien akibat dari matrix kovarians asimtotik yang dihasilkan oleh W_N .

Matriks pembobot W_N berdasarkan teori GMM, matriks penimbang, akan optimal secara proporsional dengan matriks invers kovarian dari moment yang dihitung dari sample. Lebih lanjut matriks W_N akan optimal, jika memenuhi persyaratan sebagai berikut :

$$\text{plim}_{N \rightarrow \infty} W_N = V(Z'_i \Delta \varepsilon_i)^{-1} = E(Z'_i \Delta v_i \Delta \varepsilon_i' Z_i)^{-1} \dots \dots \dots (3.28)$$

Untuk kasus tidak ada pembatasan atau restriksi yang diberlakukan terhadap matrik kovarian dari error term; ε_i , maka matrik penbobot akan optimal jika diestimasi dengan menggunakan penduga yang konsisten satu langkah bagi δ dan menggantikan operator ekspektasi dengan rata-rata sampel yaitu penduga dua langkah :

$$\widehat{W}_N^0 = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z'_i \Delta \hat{\varepsilon}_i \Delta \hat{\varepsilon}_i' Z_i \right]^{-1} \dots \dots \dots (3.29)$$

Dimana vektor $\Delta \hat{\varepsilon}_i$ diperoleh dari penduga satu langkah yang menghasilkan penduga konsisten.

Secara umum, GMM tidak menekankan bahwa *error term* atau ε_{it} yang mengikuti distribusi yang bebas dan identik dan tidak harus berlaku untuk seluruh individu dan waktu serta matriks penimbang diestimasi tanpa mengenakan restriksi. Validitas momen yang diturunkan pada persamaan 3.29 harus terpenuhinya kondisi tidak ada autokorelasi. Oleh karena itu, untuk menduga matrik pembobot yang tidak teretriksi, perlu ditekankan tidak boleh masalah ada masalah autokorelasi dan heteroskedisitas.

Untuk data panel dinamis dan mengandung variable eksogenus, maka persamaan 3.12 berubah menjadi :

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + x_{i,t}'\beta + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots (3.30)$$

Parameter persamaan diatas, dapat diduga dengan cara mengeneralisasikan variable instrument (IV) atau GMM, tergantung dari asumsi yang dibuat terhadap $x_{i,t}$. Bila $x_{i,t}$ diasumsikan **strictly exogenous**, dalam arti bahwa variable $x_{i,t}$ tidak berkorelasi dengan error term; $\varepsilon_{i,t}$ maka menjadi :

$E\{x_{i,s}\Delta\varepsilon_{i,t}\} = 0$ untuk setiap s, t sehingga $x_1, x_2, \dots, x_{i,t}$ sehingga akan dapat ditambahkan ke dalam daftar variable instrument pada *first difference* setiap periode. Sayangnya hal tersebut berakibat jumlah baris pada Z_i membesar. Untuk itu, dengan mempergunakan kondisi moment $E\{x_{i,s}\Delta v_{i,t}\} = 0$ untuk setiap t, maka matrik instrument dapat dituliskan menjadi :

$$Z_i = \begin{bmatrix} [y_{i0}, \Delta x'_{i2}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [y_{i0}, y_{i1}, \Delta x'_{i3}] & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & [y_{i0}, \dots, y_{i,T-2}, \Delta x'_{it}] \end{bmatrix}$$

Bila $x_{i,t}$ diasumsikan **predetermined**, dalam arti bahwa antara variabel $x_{i,t}$ dan lag variable $x_{i,t}$ tidak berkorelasi dengan error atau $v_{i,t}$ sehingga akan diperoleh :

$E\{x_{i,s}v_{i,t}\} = 0$ untuk s < t. Dalam kasus dimana hanya $x_{i,t-1}, \dots, x_{i1}$ instrumen yang valid bagi persamaan *first difference* pada periode t, kondisi moment dapat dikenakan sebagai :

$$E[x_{i,t-j}\Delta v_{it}] = 0, \dots, t-1, \forall t \quad E[x_{i,t-j}\Delta v_{it}] = 0, \dots, t-1, \forall t$$

Namun praktek sehari-hari, bisa terjadi kombinasi variable $x_{i,t}$ **strictly exogenous** dan **predetermined**.

Verbeek (2004) menunjukkan bahwa penduga First Difference-GMM pada sampel yang berukuran kecil kemungkinan terjadi bias, hal tersebut karena tingkat lag (*lagged level*) dari deret berkorelasi secara lemah dengan *first-difference* berikutnya, akibatnya variable instrument yang dapat dipergunakan untuk membentuk persamaan *first-difference* menjadi lemah (Blundell & Bond, (1998)).

Selain itu, Blundell dan Bond (1998) menyatakan bahwa penduga FD-GMM dapat terkendala oleh bias. Hal tersebut karena estimator pada ukuran sampel atau jumlah periode waktu yang terbatas akan bersifat bias bahkan akan lebih bias ke bawah dibandingkan estimator dengan FEM. Untuk model data panel dengan AR(1) dapat terjadi karena parameter autoregressive mendekati satu dan *variance* dari efek individu (λ_i) meningkat secara relative terhadap instrument dari error term (u_i). Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan estimator dengan pendekatan FD-GMM ini dipergunakan nilai sekarang serta lag dari variabel independen sebagai instrument. Estimator dengan pendekatan FD-GMM yang konsisten akan berada di antara estimator dengan pendekatan model *Fixed Effect Pooled Least Square* (FEM PLS) dan estimator dengan pendekatan model *Fixed Effect Least Square Dummy Variable* (FEM LSDV)

Selain itu Blundell & Bond (1998) juga menunjukkan bahwa hasil pendugaan Arellano dan Bond masih kurang efisien. Hal tersebut karena momen kondisi dan matriks variable instrument yang dipergunakan oleh Arellano dan Bond hanya mencakup proses *first difference* saja. Untuk mengatasi hal tersebut, Blundell dan

Bond (1998) menyarankan untuk menggunakan tambahan kondisi momen dan matriks dari variable instrument pada *level* dan *first difference*. Dengan mengkombinasikan kondisi momen dan matriks variable instrument diantara keduanya (*first difference* dan *level*) maka akan dihasilkan suatu penduga yang sama-sama tidak bias dan konsisten tetapi lebih efisien, pendugaan tersebut dikenal dengan nama *GMM-System estimator*.

System GMM (Sys-GMM)

Metode System-GMM memiliki ide dasar penggunaan lagged level dari $y_{i,t}$ sebagai variable instrument baik pada *first difference* dan *level* (Blundell dan Bond, 1998), sehingga tidak hanya mempergunakan kondisi momen dan matriks variable instrument dari model *first difference* yang ditemukan oleh Arellano Bond (1991). Blundell dan Bond (1998) melakukan kombinasi momen kondisi *first difference* dan momen kondisi level serta matriks *variable instrument first difference* dan matrik *variable instrument* pada kondisi level.

Pada metode system-GMM, dilakukan dengan cara menggunakan *first difference* pada persamaan regresi data panel dinamis tanpa peubah bebas untuk memperoleh *first difference* yang valid. Untuk itu, prosedur yang dilakukan oleh Arellano dan Bond (1991) mengurangkan $y_{i,t-1}$ dengan $y_{i,t-2}$ dan tidak berkorelasi dengan $(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})$ akibatnya pengaruh individu akan hilang:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \dots\dots\dots (3.31)$$

Untuk $t=3$, $y_{i,1}$ akan merupakan variable instrument yang valid dan $t=4$, diperoleh variable instrument yang valid yaitu $y_{i,1}$ dan $y_{i,2}$. Dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa pada periode T : $(y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,T-2})$ merupakan penduga yang valid.

Misalkan didefinisikan matrik variable instrument yaitu $Z_{dif} = [Z'_1, Z'_2, \dots, Z'_N]$ dengan setiap baris dari Z_{dif} berisi variable instrumen yang valid untuk setiap periode :

$$Z_{dif(i)} = \begin{bmatrix} [y_{i,1}] & \dots & \dots & 0 \\ \vdots & [y_{i,1}, y_{i,2}] & \dots & \vdots \\ \vdots & \dots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & [y_{i,1}, \dots, y_{i,T-2}] \end{bmatrix}$$

Variabel instrumen pada level yang valid (tidak berkorelasi dengan $y_{i,t-1}$ dan $\varepsilon_{i,t}$ akan diperoleh dari model regresi data panel dinamis pada level :

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + u_{i,t} \dots \dots \dots (3.32)$$

Untuk itu dipilih $(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ atau $\Delta y_{i,t-1}$ sebagai variable instrument. Untuk t = 3, variabel instrument yang dipilih adalah $\Delta y_{i,2}$ dan untuk t = 4 yaitu $\Delta y_{i,2}$ dan $\Delta y_{i,3}$. Sehingga untuk T akan diperoleh $(\Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3}, \dots, \Delta y_{i,T-1})$ sebagai instrument valid. Misalkan ditentukan matrik variable instrument $Z_{lev} = [Z'_1, Z'_2, \dots, Z'_N]$ dengan setiap baris dari Z_{lev} berisi *variable instrument* valid untuk setiap periode. *System GMM* pada prinsipnya menggabungkan antara first difference dan model level, hal tersebut dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$\begin{pmatrix} \Delta y_{i,t} \\ y_{i,t} \end{pmatrix} = \delta \begin{pmatrix} \Delta y_{i,t-1} \\ y_{i,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta \varepsilon_{i,t} \\ u_{i,t} \end{pmatrix} \dots \dots \dots (3.33)$$

Kemudian dikombinasi dengan kondisi moment :

$E \left[Z'_S \begin{pmatrix} \Delta E_{i,t} \\ \mu_{i,t} \end{pmatrix} \right] = 0$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, N$ yang merupakan penggabungan antara $E(Z'_{dif} \Delta v_{i,t}) = 0$ dengan $E(Z'_{lev} \mu_{i,t}) = 0$, misalkan untuk system merupakan suatu matrik variable instrument yaitu :

$$Z_{sys} = \begin{bmatrix} Z_{dif} & 0 \\ 0 & Z_{lev}^p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{dif} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Delta y_{i,2} & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & \dots & \vdots \\ & 0 & \dots & \Delta y_{i,T-1} & \dots \end{bmatrix}$$

Dimana matrik variable Z_{lev}^p adalah non-redundant yang merupakan himpunan bagian dari Z_{lev} dan Z_{sys} . Model system dengan penambahan variabel bebas X adalah :

$$\begin{pmatrix} \Delta y_{i,t} \\ y_{i,t} \end{pmatrix} = u \begin{pmatrix} \Delta y_{i,t-1} \\ y_{i,t-1} \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} \Delta X_{i,t-1} \\ X_{i,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta v_{i,t} \\ u_{i,t} \end{pmatrix} \dots \dots \dots (3.34)$$

Sehingga matrik instrument variable dari first difference dan matriks instrument variable level sebagai berikut :

$$Z_{lev(i)} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \Delta X'_{i,2}, \Delta X'_{i,3} \end{bmatrix} & 0 \\ & \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3}, \Delta X'_{i,3}, \Delta X'_{i,4} \end{bmatrix} \\ & \ddots \\ 0 & \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \dots, \Delta y_{i,T-1}, \Delta x'_{i,2}, \dots, \Delta X'_{i,T-1} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$Z_{lev(i)} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \Delta X'_{i,2}, \Delta X'_{i,3} \end{bmatrix} & 0 \\ & \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3}, \Delta X'_{i,3}, \Delta X'_{i,4} \end{bmatrix} \\ & \ddots \\ 0 & \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2}, \dots, \Delta y_{i,T-1}, \Delta x'_{i,2}, \dots, \Delta X'_{i,T-1} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Dengan meminimumkan jumlah kuadrat tertimbang dari moment kondisi sampel (fungsi obyektif GMM) dan memilih pembobot yang optimal, maka diperoleh pendugaan 2 langkah yang konsisten yaitu :

$$(\hat{\delta}, \hat{\beta}') = (X' \hat{\varepsilon}^{-1} Z' X)^{-1} X' Z \hat{\varepsilon}^{-1} Z' y$$

Dimana $\hat{V} = \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta \varepsilon_i \Delta \varepsilon_i' Z_i$ dan $\Delta \varepsilon_i$ merupakan differensiasi dari error pendugaan model menggunakan one step consistent estimator (Behr, 2003).

3.4.2. Kriteria Ketepatan Pendekatan GMM

Menurut Fauziah (2014) terdapat 4 (empat) uji yang dipakai untuk mengetahui ketepatan pendekatan GMM, diantaranya yaitu :

1. Uji Wald

Uji Wald dipergunakan untuk mengetahui apakah variable-variabel yang dipergunakan dalam model yang diuji tersebut secara Bersama-sama signifikan. Hipotesis Uji Wald menurut Arellano dan Bond (1991) adalah:

H_0 : Tidak terdapat hubungan diantara variable-variabel di dalam model

H_1 : Terdapat hubungan variable-variabel di dalam model

Uji w yaitu :

$$w = \hat{\beta}' \hat{\varepsilon}^{-1} \hat{\beta} \sim \chi^2_{(K)} \dots\dots\dots (3.35)$$

Dengan $\hat{\varepsilon} = \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta \varepsilon_i \Delta \varepsilon_i' Z_i$, akan mengikuti distribusi Chi Square dengan derajat bebas sama dengan K, dimana K banyaknya parameter yang dihitung. Jika nilai uji W lebih besar dari Chi Square pada taraf nyata, maka keputusannya tolak H_0 .

2. Uji Sargan

Uji Sargan dipergunakan untuk mengetahui apakah penggunaan variable instrumen melebihi jumlah parameter yang diduga tersebut dinyatakan valid. Hipotesisnya adalah:

H_0 : Jumlah variable instrument yang melebihi jumlah parameter diduga dalam model adalah valid

H_1 : Jumlah variable instrument yang melebihi jumlah parameter diduga dalam model adalah valid

Uji Sargan adalah :

$$s = \hat{\epsilon}'Z[\sum_{t=1}^N Z_t' \hat{\epsilon}_t \hat{\epsilon}_t' Z_t]^{-1} Z' \hat{\epsilon} \sim \chi^2_{(p-K-1)} \dots \dots \dots (3.37)$$

Dengan $\hat{\epsilon}$ merupakan error term bagi penduga model. Keputusan tolak H_0 jika nilai statistic uji s lebih besar dari $\chi^2_{(p-K-1)}$ dengan p merupakan jumlah kolom bagi Z. Dalam penelitian ini, diharapkan akan terima H_0 .

3. Uji Arellano – Bond

Error term $\epsilon_{i,t}$ merupakan komponen yang diharapkan tidak akan berautokorelasi, namun pada pendugaan dalam proses *first difference* diperoleh $(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1})$ sehingga $E(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1})$ tidak harus sama dengan nol. Sedangkan untuk ordo kedua untuk melihat apakah parameter hasil penduga GMM tetap konsistensi, tetap dikenai asumsi $E(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1}) = 0$, dengan kata lain tidak ada korelasi yang signifikan antara $\epsilon_{i,t}$ dan $\epsilon_{i,t-1}$. Untuk itu, Arellano dan Bond mengembangkan suatu uji yang mampu untuk konsistensi penduga GMM. Hipotesis dari uji Arellano dan Bond adalah:

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi pada *error term first difference* orde ke-i

H_1 : Terdapat autokorelasi pada *error term first difference* orde ke- i

Statistik ujinya adalah:

$$m_i = \frac{\hat{\epsilon}'_{-i} \hat{\epsilon}_*}{\hat{\epsilon}'_{-i} / z} \dots\dots\dots (3.39)$$

Dimana i bernilai 1 atau 2; sehingga akan diperoleh m_1 dan m_2 yang keduanya merupakan statistic Arellano – Bond, sedangkan $\hat{\epsilon}'_{-i}$ merupakan vector error lag ke- i dari pendugaan GMM, sedangkan $\hat{\epsilon}_*$ merupakan $q \times 1$ vektor yang dipotong untuk menyesuaikan $\hat{\epsilon}'_{-i}$ dimana $q = N(T-2-i)$ dan $\hat{\epsilon}$ merupakan vector penduga error dari Arellano – Bond (1991). Statistik uji Arellano- Bond diasumsikan akan distribusi normal, sehingga statistic uji dibandingkan Z_α dengan α merupakan *level of significance* atau taraf nyata. Sedangkan keputusan penolakan atau penerimaan H_0 apabila m_1 dan m_2 lebih besar dari Z . Model dikatakan konsisten apabila Tolak H_0 untuk m_1 dan terima H_0 untuk m_2 .

Dengan demikian, suatu pendekatan GMM dikatakan tepat, jika memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Signifikansi

Uji Wald dipergunakan untuk menguji signifikansi model secara simultan.

H_0 : Tidak terdapat hubungan diantara variable-variabel di dalam model

H_1 : Terdapat hubungan diantara variable-variabel di dalam model

Diharapkan akan tolak H_0

2. Tidak bias

Uji ketidakbiasan estimator dengan pendekatan GMM dilakukan dengan pemeriksaan kekontinuan dimana estimator GMM yang tidak bias harus

berada di antara estimator FEM dan PLS/OLS (Lihat Verbeek 2004, Zu, 2007). estimator yang dibandingkan disini adalah estimator koefisien variabel lag variabel dependen

3. Konsistensi

Uji konsistensi estimator dengan pendekatan GMM dilakukan dengan melakukan uji signifikansi statistik m_1 dan m_2 yang biasanya dihitung secara otomatis melalui perangkat lunak.

Uji hipotesis signifikansi m_1 adalah :

H_0 : Tidak ada korelasi antara $y_{i,t}$ dengan $(y_{i,t} - y_{i,t-1})$

H_1 : Ada korelasi antara $y_{i,t}$ dengan $(y_{i,t} - y_{i,t-1})$

Uji hipotesis signifikansi m_2 adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada korelasi antara $y_{i,t}$ dengan $(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1})$

H_1 : Ada korelasi antara $y_{i,t}$ dengan $(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1})$

Estimator dengan pendekatan GMM yang konsisten diperoleh jika uji signifikansi m_1 ditolak (tolak H_0) dan tidak cukup bukti untuk menolak hipotesis nol dalam uji signifikansi m_2 (m_2 diterima H_0)

4. Validitas instrumen

Uji validitas instrumen estimator dengan pendekatan GMM menggunakan uji Sargan. Hipotesis untuk uji Sargan adalah sebagai berikut:

H_0 : Jumlah variable instrument yang melebihi jumlah parameter diduga dalam model adalah valid

H_1 : Jumlah variable instrument yang melebihi jumlah parameter diduga dalam model adalah valid

Instrumen estimator dengan pendekatan GMM yang valid diperoleh jika tidak cukup bukti untuk menolak hipotesis nol dalam uji Sargan. (Fauziah, 2014).

3.4.3. Model dan Uji Hipotesis

Model 1 :

$$L_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 L_{i,t-1} + \beta_2 P_{i,t} + \beta_3 S_{i,t} + \beta_4 G_{i,t} + \beta_5 T_{i,t} + \beta_6 R_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots \dots \dots (3.40)$$

dimana :

$L_{i,t}^*$ = Leverage yang ditargetkan

$L_{i,t-1}$ = Leverage yang ditargetkan waktu sebelumnya

$P_{i,t}$ = Profitability

$S_{i,t}$ = Ukuran perusahaan

$G_{i,t}$ = *Growth Opportunity*

$T_{i,t}$ = *Tangibility*

$R_{i,t}$ = *Business Risk*

t = waktu

j = sector industri

Model GMM diatas dianggap tepat, jika memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Signifikansi
2. Tidak bias
3. Konsistensi
4. Instrumen yang dipergunakan valid

Hipotesis 1.1.:

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 > 0$$

Hipotesis 1.2.:

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 < 0$$

Hipotesis 1.3.:

$$H_0 : \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \beta_3 > 0$$

Hipotesis 1.4.:

$$H_0 : \beta_4 = 0$$

$$H_1 : \beta_4 < 0$$

Hipotesis 1.5.:

$$H_0 : \beta_5 = 0$$

$$H_1 : \beta_5 > 0$$

Hipotesis 1.6.:

$$H_0 : \beta_6 = 0$$

$$H_1 : \beta_6 < 0$$

Model 2.1:

$$L_{i,t} = \gamma_1 L_{i,t-1} + \gamma_2 L_{i,t} + \epsilon_{i,t} \dots \dots \dots (3.41)$$

Dimana :

$L_{i,t}$ = Leverage aktual

$L_{i,t}$ = Fitted dari model 1

Model 2.2:

$$L_{i,t} = \gamma_3 L_{i,t-1} + \gamma_4 L_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots \dots \dots (3.42)$$

$L_{i,t}$ = Leverage aktual

$L_{i,t}$ = Rata-rata leverage sector ke-i

Model 2.3:

$$L_{i,t} = \gamma_5 L_{i,t-1} + \gamma_6 L_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots \dots \dots (3.43)$$

Dimana :

$L_{i,t}$ = Leverage aktual

$L_{i,t}$ = Median leverage sector ke-i

Untuk uji model 2.1 sampai dengan 2.3, penulis menggunakan cara yang dilakukan oleh Zu (2007), yaitu menguji menjalankan secara terpisah untuk berbagai sampel, kemudian melihat apakah koefisien tersebut bertanda sama dan sama-sama signifikan. Jika ternyata nilainya jauh berbeda, sebagaimana Farhat (2003) maka penulis melakukan uji lanjutan, yaitu membandingkan *tendency central* (ukuran pemusatan) dari hasil LEVHAT dengan LEVMEAN, dan LEVHAT dengan LEVMED untuk sampel yaitu : seluruh sampel, sampel sector primer, sector sekunder dan sector tertier.