

BAB III

METODOLOGI

III.1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode waktu 2002 – 2006. Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang telah ditetapkan, yaitu perusahaan yang tercatat di BEI selama periode 2002 – 2006 dan tidak melakukan *delisting* selama periode waktu tersebut. Pengambilan sampel data penelitian lebih lanjut dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

1. Perusahaan mempublikasikan laporan keuangan tahunan di BEI selama periode penelitian.
2. Perusahaan memiliki data nilai buku ekuitas di dalam laporan keuangannya.
3. Perusahaan memiliki data historis harga saham.
4. Harga saham yang digunakan adalah saham biasa (*common stock*)
5. Perusahaan yang sahamnya mengalami *delisting* akan dikeluarkan dari sampel penelitian.

Berdasarkan kriteria tersebut, maka prosedur pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian adalah metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah metode pengambilan atau penetapan sampel penelitian yang dilakukan tidak secara acak (*random*) melainkan telah ditentukan sebelumnya sesuai kebutuhan penelitian. Berikut adalah jumlah sampel yang diperoleh berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan :

Sampel perusahaan kemudian dikumpulkan menjadi gabungan data *cross section* dan *time series* atau yang lebih dikenal dengan data panel (*pooled data*). Sesuai dengan

tujuan penelitian, data panel untuk seluruh perusahaan yang terdaftar di BEI kemudian diklasifikasikan lagi ke dalam perusahaan yang termasuk industri siklikal dan defensif. Hipotesis penelitian kemudian akan diuji kepada masing-masing industri tersebut untuk kemudian dibandingkan dan dianalisa.

Berdasarkan kriteria pemilihan sampel, maka jumlah sampel penelitian yang diperoleh adalah 245 perusahaan yang menjadi sampel keseluruhan industri. Sampel ini dikelompokkan lagi berdasarkan klasifikasi industri menjadi sampel industri defensif (161 perusahaan) dan sampel industri siklikal (84 perusahaan).

III.2. Jenis Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yang merupakan sumber data tidak langsung atau menggunakan perantara. Sumber data ialah berupa catatan dan laporan historis yang tersusun dalam arsip yang dipublikasikan dan tidak dipublikasikan. Untuk data harga saham, laba bersih per saham, dan nilai buku ekuitas diperoleh dari laporan keuangan dan ringkasan kinerja yang terdapat di ICMD (*Indonesian Capital Market Directory*) dilengkapi database JSX (*Jakarta Stock Exchange*) dan situs *Yahoo! Finance*.

III.3. Definisi Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian terdiri atas variabel dependen dan variabel independen. Berikut definisi variabel yang digunakan :

1. Variabel Dependen

Penelitian menggunakan harga saham sebagai variabel dependen atau variabel terikat. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Collin Pincus dan Xie, harga saham yang digunakan adalah harga saham perusahaan tiga bulan setelah akhir tahun

fiskal yang telah memperhitungkan dividen per saham. Data harga saham yang digunakan dalam penelitian adalah harga saham pada bulan Maret atau tiga bulan setelah tahun fiskal yang berakhir 31 Desember untuk tiap tahun penelitian. Metode ini ditempuh agar harga saham telah menggambarkan informasi dalam laporan keuangan secara penuh (Cheng et al. 1996 dalam Kusuma, 2006). Selain itu, berdasarkan keputusan Ketua Badan Pengawas Pasar Modal Nomor : Kep-36/PM/2003 tentang kewajiban penyampaian laporan keuangan berkala, emiten wajib melaporkan dan mengumumkan laporan keuangan selambat-lambatnya akhir bulan ketiga setelah tanggal laporan tahunan berakhir.

2. Variabel Independen

Variabel independen atau variabel bebas yang digunakan ada dua :

- a. EPS (*Earning per Share*), yaitu nilai laba bersih per saham masing-masing perusahaan yang tercatat di BEI. Nilai laba bersih per saham seluruh sampel diukur dalam basis tahunan dan merupakan nilai laba bersih perusahaan setelah dikurangi pajak dibagi dengan jumlah lembar saham beredar pada tanggal neraca. Data laba bersih per saham yang digunakan dalam penelitian adalah nilai laba bersih per saham untuk periode 2001 – 2005.
- b. EBV (*Equity Book Value*), yaitu nilai buku ekuitas per lembar saham masing-masing perusahaan yang tercatat di BEI dalam basis tahunan. Nilai buku ekuitas per saham seluruh sampel penelitian diperoleh dari database ICMD dan situs JSX. Data nilai buku ekuitas per saham yang digunakan adalah untuk periode 2001 – 2005.

Adanya *time lag* atau kesenjangan waktu antara pengukuran variabel terikat dengan variabel bebasnya adalah bentuk penyesuaian terhadap model penelitian. Hal ini juga dilandasi oleh asumsi bahwa laporan keuangan yang dipublikasikan baru dapat

diperoleh publik setidaknya tiga bulan sejak berakhirnya tahun fiskal, yaitu sekitar akhir bulan Maret tahun berikutnya. Oleh karena itu, informasi laba bersih per saham dan nilai buku ekuitas untuk periode tahun fiskal yang telah berakhir baru diperoleh dan diketahui oleh publik pada tahun berikutnya. Hal ini yang menyebabkan kesenjangan waktu pengambilan data variabel laba bersih per saham dan nilai buku ekuitas terhadap variabel nilai buku ekuitas.

Adapun alasan pemilihan periode penelitian dari tahun 2002 – 2006 adalah terkait dengan kemudahan dan kelengkapan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Umumnya sumber data yang diperlukan berupa laporan keuangan dan kinerja perusahaan untuk periode 2002 – 2006 telah tersimpan dalam database Bursa Efek Indonesia yang terkomputerisasi. Sehingga data variabel yang diperlukan dapat diperoleh melalui situs Bursa Efek Indonesia. Sedangkan pembatasan periode penelitian hingga tahun 2006 disebabkan oleh belum lengkapnya data laporan keuangan dan kinerja perusahaan tahun 2007 di situs BEI saat penelitian berlangsung.

III.4. Model Penelitian

Collins Pincus Xie (1999) dalam penelitiannya berusaha untuk membuktikan adanya perbedaan dalam hubungan antara harga saham dan laba per saham pada perusahaan yang mengalami kerugian (laba negatif). Anomali koefisien negatif adalah suatu kondisi dimana hasil estimasi model regresi menghasilkan koefisien negatif pada variabel laba per saham dalam hubungannya terhadap harga saham. Dengan menggunakan model penelitian yang digunakan Jan dan Ou (1995), Collins Pincus Xie membagi sampel perusahaan menjadi dua kelompok, yaitu perusahaan yang mengalami laba positif dan laba negatif. Hasil penelitian tersebut membuktikan hipotesis bahwa memang terdapat anomali koefisien negatif antara harga saham dan laba per saham pada perusahaan yang memiliki

laba negatif. Hal ini berarti laba per saham berhubungan negatif dengan harga saham pada perusahaan yang mengalami kerugian. Dengan kata lain, semakin besar kerugian (semakin besar nilai laba negatif) maka semakin tinggi harga saham perusahaan yang mengalami kerugian. Ini tentu bertolak belakang dengan asumsi yang berlaku selama ini, dimana seharusnya laba per saham memiliki hubungan positif dengan harga saham (koefisien laba per saham positif).

Collins Pincus Xie dalam penelitiannya menambahkan satu variabel, yaitu nilai buku ekuitas ke dalam persamaan yang menguji hubungan harga saham dan laba per saham. Menurut Collins Pincus dan Xie, adanya anomali koefisien negatif antara laba per saham dengan harga saham disebabkan oleh tidak dimasukkannya variabel nilai buku ekuitas ke dalam persamaan. Model yang menambahkan variabel nilai buku ekuitas ke dalam persamaan laba per saham dengan harga saham adalah modifikasi atas model Jan dan Ou (1995). Model Jan dan Ou (1995) disebut sebagai SECM (*simple earnings capitalization model*). Modifikasi model Jan dan Ou (1995) dengan menambah variabel nilai buku ekuitas disebut model valuasi Ohlson (1995) yang akan menjadi model I dalam penelitian.

Collins Pincus dan Xie membuat pemodelan lain hasil modifikasi model Ohlson (model I penelitian) dengan menambahkan variabel *dummy*. Tujuan pemodelan ini adalah untuk mengetahui perbedaan kepentingan relatif (*relative importance*) variabel laba per saham dan nilai buku ekuitas dalam hubungannya terhadap harga saham pada perusahaan dengan laba positif (*profit firms*) dan laba negatif (*loss firms*). Model Collins Pincus Xie akan menjadi model II dalam penelitian ini. Penjelasan lebih lanjut mengenai model I dan II penelitian adalah sebagai berikut :

Model I penelitian adalah mengikuti model Ohlson yang memasukkan variabel nilai buku ekuitas dan laba per saham ke dalam satu persamaan. Model I penelitian dituliskan sebagai berikut :

$$P_t = \alpha + \beta LPS_t + \gamma NB_{t-1} + \epsilon_t$$

Persamaan (3.4.1)

Dimana :

- P_t = Harga saham perusahaan pada akhir bulan ketiga tahun $t + 1$
 LPS_t = Laba setelah pajak per lembar saham perusahaan pada tahun t
 NB_{t-1} = Nilai buku ekuitas per lembar saham perusahaan pada tahun $t - 1$
 α = Nilai *intercept* persamaan
 ϵ_t = *error term* perusahaan pada tahun t

Model II penelitian adalah model yang diajukan Collins Pincus Xie, yaitu dengan menambahkan variabel *dummy* ke dalam model persamaan (1). Model II disebut juga model regresi variabel *dummy*, yaitu model regresi yang menggunakan variabel independen berskala nominal dan digunakan untuk memprediksi variabel dependen berskala interval (Sarwono, 2006). Skala nominal adalah tipe skala pengukuran yang digunakan untuk mengklasifikasi obyek individual atau kelompok dengan menggunakan angka – angka sebagai simbol. Model II menggunakan angka 1 dan 0 sebagai skala nominal, dimana angka 1 menunjukkan perusahaan mengalami laba positif dan angka 0 menunjukkan laba negatif. Hal ini sesuai dengan tujuan model II, yaitu untuk melihat pengaruh nilai buku ekuitas dan laba per saham terhadap harga saham berdasarkan nilai laba yang diperoleh perusahaan. Klasifikasi yang diwakili nilai laba perusahaan dengan menggunakan skala nominal menjadi salah satu alasan dimasukkannya unsur variabel *dummy* ke dalam model II penelitian.

Model II penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$P_t = \alpha + \beta LPS_t + \gamma NB_{t-1} + aD_t + bD_t * LPS_t + cD_t * NB_{t-1} + \epsilon_t$$

persamaan (3.4.2)

Dimana :

- P_t = Harga saham perusahaan pada akhir bulan ketiga tahun $t + 1$
 LPS_t = Laba setelah pajak per lembar saham perusahaan pada tahun t
 NB_{t-1} = Nilai buku ekuitas per lembar saham perusahaan pada tahun $t - 1$
 α = Nilai *intercept* persamaan
 β = Koefisien laba per saham pada perusahaan dengan laba negatif
 γ = Koefisien nilai buku ekuitas pada perusahaan dengan laba negatif
 D_t = Variabel *dummy* yang bernilai 1 jika $LPS_t \geq 0$ (laba positif) dan bernilai 0 jika $LPS_t < 0$ (laba negatif)
 ϵ_t = *error term* perusahaan pada tahun t

Koefisien α , β , dan γ adalah parameter regresi untuk perusahaan dengan nilai laba negatif. Sedangkan koefisien a , b , dan c menangkap *incremental effects* pada parameter regresi untuk perusahaan dengan nilai laba positif.

III.5. Hipotesis Penelitian

Nasution (2000) dalam Sarwono (2006) mendefinisikan hipotesis sebagai pernyataan tentatif yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha untuk memahaminya. Definisi lain menyebutkan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara atas permasalahan yang sedang diteliti. Fungsi hipotesis antara lain

(Nasution, 2000) : 1) menguji kebenaran suatu teori, 2) memberikan gagasan baru untuk mengembangkan suatu teori, 3) memperluas pengetahuan peneliti mengenai permasalahan yang diteliti. Nasution membagi jenis hipotesis berdasarkan tingkat abstraksi dan bentuk.

Menurut bentuk, hipotesis dibedakan menjadi tiga :

1. Hipotesis penelitian / kerja

Hipotesis penelitian merupakan anggapan dasar peneliti terhadap permasalahan yang sedang dikaji. Peneliti menganggap hipotesisnya benar yang kemudian dibuktikan secara empiris melalui pengujian hipotesis menggunakan data yang dikumpulkan.

2. Hipotesis operasional

Hipotesis operasional merupakan hipotesis yang bersifat obyektif. Artinya hipotesis operasional merupakan hipotesis pembandingan dari hipotesis penelitian yang bersifat obyektif dan netral. Secara teknis, hipotesis operasional disebut sebagai hipotesis nul (H_0). Hipotesis operasional sekaligus penegas bahwa dalam pengujian nanti, hipotesis penelitian yang diajukan bisa keliru atau tidak benar. Hal ini tergantung pada keakuratan data yang dikumpulkan sebagai sampel penelitian.

3. Hipotesis statistik

Hipotesis statistik merupakan hipotesis yang dirumuskan dalam bentuk notasi statistik menggunakan angka-angka (kuantitatif).

Penelitian ini merumuskan hipotesis menggunakan tahapan seperti yang dianjurkan oleh Sarwono (2006) dan Nasution (2000), yaitu dengan pertama-tama membentuk hipotesis penelitian, diikuti hipotesis operasional lalu hipotesis statistik.

Laporan keuangan memiliki peranan penting sebagai sumber informasi dalam pengambilan keputusan bagi *stakeholders*. Peran penting informasi laporan keuangan disebut sebagai relevansi informasi akuntansi yang didefinisikan secara berbeda oleh beberapa peneliti. Menurut Lev (1998) dalam Kusuma (2006), relevansi informasi

akuntansi ditentukan oleh ciri kualitas yang dimiliki informasi akuntansi. Sedangkan Francis dan Schipper (1999) memberikan pemahaman komprehensif mengenai interpretasi relevansi nilai ke dalam empat kemungkinan. Pertama, informasi laporan keuangan dapat mempengaruhi harga saham karena mengandung informasi nilai intrinsik saham yang pada akhirnya berpengaruh kepada harga saham. Kedua, informasi laporan keuangan akan memiliki nilai relevan jika mengandung variabel yang dapat digunakan dalam model penilaian atau dalam memprediksi variabel-variabel tersebut. Ketiga, nilai relevansi informasi akuntansi diukur menggunakan hubungan statistik, sehingga dapat diketahui apakah investor benar-benar menggunakan informasi tersebut dalam penetapan harga maupun dalam memperbaiki interpretasinya. Terakhir, relevansi nilai diukur lewat kemampuan informasi laporan keuangan dalam menangkap berbagai informasi yang berpengaruh terhadap nilai saham.

Berdasarkan tujuan awal dan model penelitian yang ingin mereplikasi penelitian Collins Pincus Xie (1999), maka penulis merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

III.5.1. Hipotesis 1

Hipotesis 1 dibentuk berdasarkan model I yang digunakan dalam penelitian yang dibedakan lagi menjadi hipotesis 1A dan hipotesis 1B. Hipotesis 1A bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada seluruh sampel penelitian. Hipotesis 1B bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal.

Hipotesis 1A menduga bahwa terdapat pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada seluruh sampel data. Hipotesis statistik untuk hipotesis 1A :

$H_{01A} : \beta = 0$ (Laba per saham dan nilai buku ekuitas tidak memiliki pengaruh terhadap harga saham)

$H_{a1A} : \beta \neq 0$ (Laba per saham dan nilai buku ekuitas memiliki pengaruh terhadap harga saham)

Hipotesis 1B menduga bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal.

Hipotesis statistik untuk hipotesis 1B :

$H_{01B} : \beta_1 = \beta_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal)

$H_{a1B} : \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal)

Tujuan hipotesis ini adalah untuk membandingkan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada kedua sampel industri. Perbedaan tersebut dilihat dari kemampuan kedua variabel dalam menjelaskan harga saham perusahaan tiap sampel industri. β_1 menunjukkan parameter regresi variabel independen pada sampel industri defensif dan β_2 pada sampel industri siklikal.

Hubungan antara harga dan laba per saham berdasarkan beberapa literatur adalah diasumsikan positif. Artinya, jika suatu perusahaan mengalami kenaikan laba per saham maka dapat diprediksi bahwa harga sahamnya juga akan mengalami kenaikan. Penelitian yang menguji relevansi nilai laba terhadap harga saham diawali oleh penelitian Ball dan Brown (1968). Nilai laba memiliki nilai relevan karena memiliki hubungan statistik dengan harga saham (Ball dan Brown, 1968). Menurut Hayn (1995) dalam Collins Pincus Xie (1999), hubungan *cross sectional* antara harga dan laba per saham berbeda antara

perusahaan yang mengalami laba positif dengan perusahaan yang memiliki laba negatif. Hayn menemukan bahwa pada perusahaan dengan laba positif terdapat hubungan harga dan laba per saham yang kuat. Sedangkan perusahaan dengan laba negatif memiliki hubungan harga dan laba per saham yang lebih lemah. Selanjutnya Hayn menduga bahwa kemungkinan hubungan antara harga dan laba per saham tidak bersifat homogen antara perusahaan dengan laba positif dan perusahaan dengan laba negatif. Jan dan Ou (1995) menguatkan penelitian Hayn dengan menegaskan bahwa memang terdapat hubungan antara harga dan laba per saham yang tidak homogen. Perusahaan dengan laba positif memiliki hubungan antara harga dan laba per saham yang positif dan kuat. Sedangkan perusahaan dengan laba negatif ditemukan hubungan yang negatif antara harga dan laba per saham. Oleh karena itu, dalam hipotesis 1a dan 1b nilai koefisien laba per saham dan nilai buku ekuitas yang didapat dari model I diduga positif dan signifikan.

III.5.2. Hipotesis 2

Hipotesis 2 dibentuk berdasarkan model II penelitian yang dibedakan lagi menjadi hipotesis 2A dan hipotesis 2B. Hipotesis 2A bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas pada perusahaan yang mengalami laba positif dan negatif pada seluruh sampel penelitian. Hipotesis 2B bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas pada sampel industri defensif dan siklikal berdasarkan nilai laba yang diperolehnya.

Hipotesis 2A menduga bahwa terdapat perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham berdasarkan nilai laba yang diperoleh. Hipotesis statistik untuk hipotesis 2A:

$H_{02A} : \beta = 0$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada perusahaan dengan laba positif dan laba negatif)

$H_{a2A} : \beta \neq 0$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada perusahaan dengan laba positif dan laba negatif)

Hipotesis 2B menduga bahwa terdapat perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal berdasarkan nilai laba yang diperoleh. Hipotesis statistik untuk hipotesis 2B :

$H_{02B} : \beta_1 = \beta_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal berdasarkan nilai laba yang diperoleh)

$H_{a2B} : \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada sampel industri defensif dan siklikal berdasarkan nilai laba yang diperoleh)

Hipotesis 2B bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham berdasarkan laba yang diperoleh masing – masing sampel industri defensif dan siklikal. Perbedaan pengaruh tersebut dilihat dari arah, besaran, dan signifikansi koefisien regresi variabel laba per saham dan nilai buku ekuitas terhadap harga saham pada tiap industri.

III.6. Rancangan Analisis dan Pengujian Hipotesis

Dalam melakukan pengujian hipotesis, penelitian menggunakan rancangan analisis yang merupakan tahapan - tahapan penelitian. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Menghitung, mengumpulkan, dan mengklasifikasikan variabel dependen dan independen dari setiap perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2002 – 2006.
2. Mengklasifikasikan variabel penelitian sebagai data panel (*pooled data*).
3. Mengklasifikasikan data panel berdasarkan industri defensif dan siklikal.
4. Memilih metode regresi data panel yang akan digunakan untuk menguji hipotesis. Metode *pooled least square*, *fixed effect*, dan *random effect* adalah tiga metode yang harus dipilih salah satu untuk melakukan uji hipotesis.
5. Melakukan pengujian regresi data panel berdasarkan metode terpilih menggunakan *software* Eviews 5.1.
6. Menganalisis hasil pengujian regresi berdasarkan model dan membandingkan hasil pengujian dengan hipotesis yang dibuat.
7. Membuat kesimpulan atas pengujian hipotesis.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan mengolah data panel menggunakan *software* Eviews 5.1. Pemilihan *software* Eviews 5.1 didasari oleh kemudahan dan fasilitas pengolahan data yang lebih lengkap dibandingkan SPSS. Pemilihan metode pendekatan regresi atas data panel melalui uji *Chow* dan uji *Haussman* juga sudah difasilitasi oleh Eviews 5.1. Sehingga pemilihan metode dalam menguji data panel menjadi lebih mudah untuk dilakukan. Selain itu, uji asumsi klasik dan perbaikan model regresi yang melanggar asumsi klasik dapat diatasi dengan mudah menggunakan program Eviews 5.1.

III.7. Metode Analisis Data

Parameter-parameter model penelitian ditaksir dengan menggunakan regresi atas data panel. Model pertama tidak menggunakan variabel *dummy* dalam persamaan regresi.

Sedangkan model kedua menambahkan variabel *dummy* laba per saham ke dalam persamaan regresi.

Pemilihan metode atas data panel dilakukan dengan menggunakan uji *Chow*, uji *Hausman*, dan uji LM. Metode pengolahan data panel akan dijelaskan pada bagian selanjutnya. Setelah pemilihan metode dan pembentukan model regresi dilakukan, perlu diuji kelayakan suatu model dalam menguji hipotesis yang diajukan. Beberapa kriteria tersebut adalah :

1. Uji Asumsi Klasik

- a. Heteroskedastisitas

Model regresi harus memenuhi syarat BLUE agar memiliki keakuratan dalam menggambarkan keadaan sebenarnya, yaitu 1) *best* 2) *linear* 3) *unbiased* 4) *estimator*. Untuk mengetahui terpenuhinya syarat BLUE pada model regresi yang dipakai dapat dilakukan uji heteroskedastisitas. Heteroskedastisitas diartikan sebagai varian yang tidak konstan (Asnawi dan Wijaya, 2005). Jika pada model ditemukan adanya heteroskedastisitas, maka model menjadi tidak efisien meskipun tidak bias dan konsisten. Sedangkan menurut Gujarati (2003), regresi yang tetap dilakukan pada data yang mengandung heteroskedastisitas akan menghasilkan kesimpulan yang *misleading*.

Menurut Asnawi dan Wijaya (2005) ada beberapa penyebab data mengalami heteroskedastisitas ; 1) *error – learning model*, yaitu adanya proses belajar yang menghasilkan varian berbeda. Sehingga varian pada saat akhir proses belajar menjadi lebih kecil dibandingkan pada waktu awal proses belajar. 2) Data bentuk *cross section* yang memungkinkan banyak variasi. Misalnya satuan nilai antar variabel yang saling berbeda, mulai dari ribuan, jutaan, hingga miliaran. 3) Teknik pengumpulan data kurang tepat. Misalnya data yang *miscollect* atau tidak sesuai dengan kriteria, tapi tetap digunakan yang membuat data lebih bervariasi dan memiliki varian yang besar.

Model yang baik seharusnya tidak mengandung heteroskedastisitas atau disebut juga homoskedastisitas. Asumsi homoskedastisitas dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$E(u_i^2) = \sigma^2 \quad (3.7.1)$$

Pelanggaran asumsi ini dapat menyebabkan estimasi menggunakan OLS tidak memiliki nilai varians terkecil. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, maka semakin besar nilai variabel independen, nilai residual akan semakin besar, atau sebaliknya. Regresi dengan masalah heteroskedastisitas memiliki varians residual sebagai berikut:

$$E(u_i^2 | X_i) = \sigma_i^2 \quad (3.7.2)$$

Heteroskedastisitas dapat dihilangkan dengan menggunakan metode *generalized least squares* (GLS). Metode ini memperhitungkan permasalahan heteroskedastisitas secara eksplisit dengan membagi masing-masing komponen regresi dengan varians dari residual. Pada data panel, heteroskedastisitas dapat dideteksi dengan membandingkan *sum of squared residuals* (SSR) pada metode OLS dengan SSR pada GLS (Nachrowi dan Usman, 2006). Jika nilai SSR pada GLS jauh lebih kecil daripada OLS, maka terdapat masalah heteroskedastisitas. Selain cara tersebut, ada cara formal untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas pada data panel, yaitu dengan melakukan pengujian *Breusch-Pagan* versi *Bickel* (Adrianto, 2007). Pengujian ini dilakukan dengan tiga langkah, yaitu:

1. Estimasi persamaan regresi dengan metode FEM. Hitung nilai residual ($\hat{\varepsilon}_i$) dan prediksi variabel dependen ($\hat{y}_i = y_i - \hat{\varepsilon}_i$).
2. Regresikan kuadrat dari residual dengan prediksi variabel dependen yang dipangkatkan ($\hat{\varepsilon}_i^2 = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{y}_i + \gamma_2 \hat{y}_i^2 + \dots + \gamma_p \hat{y}_i^p + w_i$). Jika jumlah data *cross-section* cukup banyak, nilai p dapat dipilih antara 5 hingga 10.

3. Uji $\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$ dengan uji F , dimana nilai F dihitung dengan:

$$F = \frac{R^2/(K-1)}{(1-R^2)/(NT-K)} \sim F_{K-1, NT-K} \quad (3.7.4)$$

Dimana R^2 adalah nilai *R-squared* pada pengujian heteroskedastisitas; K adalah jumlah parameter yang diestimasi pada pengujian heteroskedastisitas; N adalah jumlah data *cross-sectional*; dan T adalah jumlah periode. Jika nilai F lebih besar daripada nilai tabel F dengan *degree of freedom* $K-1$ dan $NT-K$, maka secara statistik dikatakan data memiliki masalah heteroskedastisitas.

Masalah heteroskedastisitas pada data panel dapat dihilangkan dengan memberikan *White's robust errors*, atau pada aplikasi Eviews 5.1 disebut juga *White's standard errors*. Masalah heteroskedastisitas akibat heterogenitas *cross-section* dapat ditangani menggunakan *White's cross-section standard errors*, karena metode ini mengijinkan varians residual yang berbeda untuk setiap komponen *cross-section*. Masalah heteroskedastisitas yang disebabkan oleh heterogenitas antarwaktu dapat ditangani menggunakan *White's period standar errors*, yang mengijinkan varians residual yang berbeda untuk setiap periode.² Periode penelitian yang pendek pada data panel menyebabkan kesulitan dalam mendeteksi apakah heteroskedastisitas berasal dari heterogenitas antarindividu atau periode, sehingga untuk model data panel dengan periode yang pendek, digunakan *White's diagonal standard errors and covariance*. Regresi yang didapatkan dengan melakukan langkah ini dapat memberikan hasil estimasi yang efisien dan konsisten.

² Quantitative Micro Software, 2005, *Eviews 5.1 User's Guide*, hlm. 864.

Cara mendeteksi heteroskedastisitas ada beberapa cara, tergantung pada jenis *software* yang digunakan. Untuk Eviews 5.1, pengujian dilakukan dengan uji *white heteroscedasticity*. Berikut hipotesis yang dibentuk dalam uji heteroskedastisitas :

H_0 : Homoskedastis : jika $F_{\text{stat}} (\text{hitung}) > F_{\text{tabel}} (0.05)$

H_1 : Heteroskedastis : jika $F_{\text{stat}} (\text{hitung}) < F_{\text{tabel}} (0.05)$

Jika hasil uji adalah tolak H_0 , maka terima H_1 atau ada heteroskedastisitas dalam model dengan kata lain tidak ada cukup bukti untuk menolak bahwa pada data tidak terdapat heteroskedastisitas. Menurut Nachrowi dan Usman (2005), heteroskedastisitas masih membuat β bersifat tidak bias dan linier. Namun, varians tidak lagi menjadi minimum dan terbaik. Akibatnya, varians taksiran menjadi lebih besar, uji t dan uji F menjadi kurang akurat dalam uji hipotesis, interval kepercayaan sangat besar, hingga pada akhirnya kesimpulan menjadi *misleading*.

Cara lain untuk mendeteksi heteroskedastisitas menurut Nachrowi dan Usman (2005), yaitu : 1) metode grafik 2) uji *Park* 3) uji *Goldfeld-Quandt*. Sedangkan cara mengatasinya adalah dengan metode GLS (*Generalized Least Squares*) dan transformasi logaritma. Jika menggunakan Eviews 4.1, maka dalam mengatasi masalah heteroskedastisitas dilakukan dengan memilih menu *option > white heteroscedasticity* sebelum membuat model regresi. Setelah itu dihasilkan regresi yang telah terbebas dari unsur heteroskedastisitas atau sudah memiliki varian konstan.

b. Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah hubungan linier antarvariabel bebas yang terdapat pada model regresi majemuk (berganda) (Nachrowi dan Hardius, 2006). Variabel independen yang baik dalam regresi berganda adalah variabel independen yang berhubungan dengan variabel dependen, tetapi tidak dengan variabel independen lainnya. Multikolinearitas ada yang bersifat signifikan (harus mendapat perhatian khusus) dan tidak signifikan (mendekati

no). Variabel independen yang mengandung multikolinearitas dapat menyebabkan hasil regresi memiliki angka koefisien yang tidak sesuai dengan substansi, sehingga interpretasi menjadi tidak tepat.

Berdasarkan Nachrowi dan Usman (2006), teknik mendeteksi multikolinearitas dapat dilakukan dengan program SPSS melalui beberapa uji formal, yaitu : 1) *Eigenvalues dan Conditional Index* 2) VIF dan *Tolerance*. Salah satu cara mengatasi adalah dengan mengeluarkan salah satu variabel independen yang kolinier dari model atau transformasi variabel. Multikolinearitas juga dapat dideteksi dengan membuat matriks korelasi antar variabel independen dan melihat signifikansi korelasi tersebut. Dalam Nachrowi dan Usman (2006), multikolinearitas yang kuat adalah bernilai > 0.8 .

c. Autokorelasi

Hubungan (korelasi) suatu variabel dengan dirinya sendiri pada observasi yang berbeda waktu dan individu disebut autokorelasi. Umumnya masalah autokorelasi banyak terdapat pada data *time series*. Beberapa faktor penyebab terjadinya autokorelasi :

(i) bias spesifikasi yang disebabkan oleh pengeluaran variabel.

Salah satu contohnya adalah pemodelan yang seharusnya ditulis sebagai :

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2(X_1) + \beta_3(X_2) + \beta_4(X_3) + \epsilon_t$$

tertulis sebagai :

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2(X_1) + \beta_3(X_2) + \epsilon_t$$

(ii) fenomena *Cobweb*

Yaitu bereaksinya suatu variabel dengan variabel lain dengan lag satu periode waktu. Misalnya harga komoditi yang tinggi tahun ini menyebabkan penambahan kapasitas produksi yang akhirnya meningkatkan suplai komoditi pada tahun depan.

(iii) Adanya *lag* dan autoregresi

(iv) Adanya manipulasi data

Yaitu perubahan data melalui metode seperti interpolasi atau ekstrapolasi yang menyebabkan data mengalami penyesuaian dan memperbesar risiko autokorelasi. Konsekuensi dari adanya autokorelasi adalah varian data menjadi lebih besar dan tidak efisien. Nilai R^2 , t-statistik, dan f-statistik menjadi lebih besar yang berarti ada autokorelasi.

Ada beberapa cara dalam mendeteksi autokorelasi, namun yang paling sering digunakan adalah melalui uji *Durbin-Watson* dengan kriteria sebagai berikut:

$$d = 2(1 - (\sum e_t \cdot e_{t-1}) / \sum e_t^2) = 2(1 - \rho)$$

Nilai d berada antara 0 sampai 4. Nilai statistik tabel D_l dan D_u diperoleh dari tabel nilai kritis statistik uji DW yang tergantung dari jumlah pengamatan (n data) dan jumlah variabel independen (k) tanpa konstanta. Nilai DW sekitar 2 menghasilkan penolakan terhadap H_0 yang berarti tidak terjadi autokorelasi.

Jika diketahui terdapat permasalahan autokorelasi pada data panel, maka yang harus dilakukan adalah melakukan estimasi FEM menggunakan *SUR standard errors*. Jika masalah serial autokorelasi berasal dari korelasi residual antarkomponen *cross-section*, maka data ditangani dengan menggunakan *cross-section SUR standar errors*, karena metode ini mengijinkan korelasi residual antarkomponen *cross-section*. Jika masalah serial autokorelasi disebabkan oleh korelasi residual antarwaktu pada individu yang sama, data ditangani dengan menggunakan *period SUR standard errors*, karena metode ini mengijinkan serial korelasi antarperiode.³

2. *Goodness of Fit* (efisiensi model)

Efisiensi model diukur menggunakan koefisien determinasi yang diberi notasi R^2 . Koefisien determinasi adalah kemampuan variabel independen (variabel X) untuk

³ *Eviews 5.1 User's Guide*, hlm. 866.

menjelaskan variabel dependen (variabel Y) atau dapat juga berarti seberapa besar variasi dalam variabel dependen Y dapat dijelaskan (dipengaruhi) oleh variabel independen X. Nilai koefisien determinasi (R^2) berkisar antara 0 sampai 1. Jika $R^2 = 1$, maka variasi variabel independen X dapat menjelaskan variasi variabel dependen Y sebesar 100%. Jika $R^2 = 0$, maka variasi variabel independen X tidak dapat dijelaskan oleh variasi variabel dependen Y. Menurut Lind (2002) yang dikutip dari Suharyadi dan Purwanto (2004) dalam Yusuf (2006), koefisien determinasi (R^2) atau *value relevance* yang bernilai lebih besar dari 0.5 menunjukkan bahwa variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen dengan baik atau kuat. Jika R^2 bernilai sama dengan 0.5 maka kekuatan penjelasan atau efisiensi model adalah sedang. Jika R^2 bernilai lebih kecil dari 0.5 maka kekuatan atau efisiensi model menjadi kurang atau lemah. Besarnya nilai R^2 ditentukan oleh spesifikasi model yang tepat serta pengukuran yang akurat. Semakin tepat model yang digunakan dan semakin akurat pengukuran akan menghasilkan nilai R^2 lebih besar.

Permasalahan dalam menggunakan R^2 adalah ketika variabel bebas ditambah maka nilai R^2 akan semakin besar. Akibatnya, model dengan variabel bebas yang lebih banyak seolah menjadi model yang lebih baik. Oleh karena itu, dalam membandingkan regresi dengan variabel terikat perlu digunakan kriteria lain yang disebut *adjusted R²*. Nilai *adjusted R²* menggambarkan seberapa besar pengaruh penambahan variabel independen ke dalam persamaan regresi dapat lebih menjelaskan hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Semakin besar nilai *adjusted R²* maka semakin baik suatu variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen dalam model yang digunakan.

III.8. Pemilihan Model Data Panel

Dalam analisa model data panel ada tiga macam pendekatan (metode) yang terdiri dari *pooled least square*, *fixed effect*, dan *random effect*. Penjelasan masing-masing metode tersebut adalah :

III.8.1. Pooled Least Square (PLS)

PLS adalah metode yang paling sederhana dalam pengolahan data panel dan diterapkan pada data berbentuk *pool*. Jika terdapat persamaan sebagai berikut :

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \epsilon_{it} \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, N \text{ dan } t = 1, 2, \dots, T.$$

Dimana N adalah jumlah data *cross-section* (individu) dan T adalah jumlah periode waktu. Dengan mengasumsi komponen *error*, kita dapat melakukan proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit individu *cross-section*. Untuk periode $t = 1$ akan diperoleh persamaan regresi *cross-section* sebagai berikut :

$$Y_{i1} = \alpha + \beta X_{i1} + \epsilon_{i1} \quad \text{untuk } I = 1, 2, \dots, N$$

III.8.2. Fixed Effect Method (FEM)

Pendekatan PLS memiliki kesulitan terbesar yaitu adanya asumsi intersep dan slope yang dianggap konstan antar individu dan antar waktu yang dapat menjadi tidak beralasan. FEM memperhitungkan perbedaan nilai parameter baik lintas unit *cross-section* maupun antar waktu dengan cara memasukkan variabel *dummy* (boneka). Secara umum pendekatan *Fixed Effect (Least Square Dummy Variable)* dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_{it} = \alpha_1 + \sum_{i=2}^n \sum_{t=2}^T \alpha_{it} D_{it} + \beta_2 X_{2it} + \epsilon_{it}$$

Pada persamaan tersebut, terdapat penambahan variabel sebanyak (N-1) dan (T-1) sebagai variabel *dummy* ke dalam model serta menghilangkan dua variabel lainnya untuk

menghindari kolinearitas sempurna antar variabel penjelas. Hal ini menyebabkan terjadi *degree of freedom* sebesar $NT - 2 - (N-1) - (T-1)$ atau sebesar $NT - N - T$ yang berpengaruh terhadap keefisienan dari parameter yang diestimasi.

III.8.3. *Random Effect Method (REM)*

Keputusan untuk memasukkan variabel boneka ke dalam model FEM menimbulkan konsekuensi berkurangnya derajat kebebasan suatu model yang pada akhirnya mengurangi efisiensi parameter yang diestimasi. Model REM mengasumsikan bahwa sampel diambil secara acak pada setiap periode, sehingga diasumsikan u_i (dan v_t pada kasus dipertimbangkannya heterogenitas antarwaktu) mengikuti distribusi normal. Model ini memberikan keuntungan dari segi penghematan jumlah variabel dibandingkan FEM, sehingga dapat meningkatkan efisiensi model. Dalam model REM, parameter-parameter yang berbeda antar waktu dimasukkan ke dalam komponen *error (error component model)*. Bentuk model efek acak dengan dua variabel independen adalah :

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + w_{it}$$
$$w_{it} = u_i + v_t + \varepsilon_{it}$$

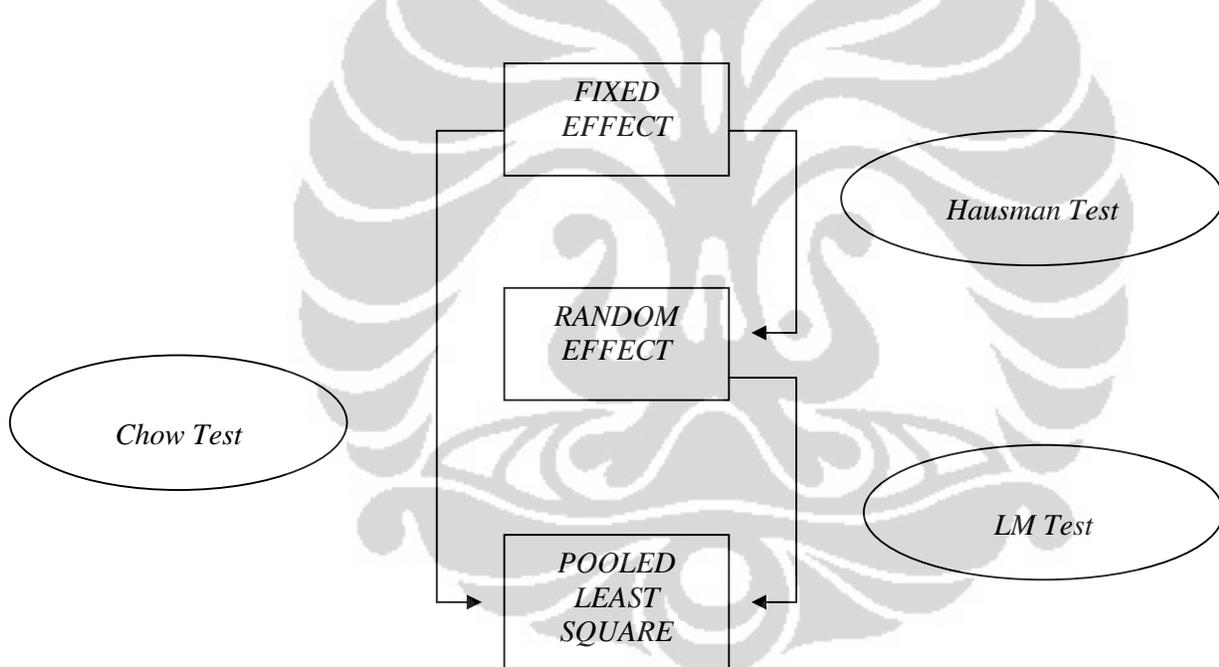
Dimana, u_i adalah komponen *error cross-section*, v_t adalah komponen *error time series*, dan ε_{it} adalah komponen *error* kombinasi. Dengan menggunakan model REM, pemakaian derajat kebebasan dapat dihemat dan tidak mengurangi jumlahnya seperti pada model FEM. Hasilnya parameter hasil estimasi akan semakin efisien.

III.9. Uji Pemilihan Model Dalam Pengolahan Data Panel

Dalam memilih model data panel yang akan digunakan, pertama dilakukan uji *Chow* untuk menentukan apakah pengolahan data panel menggunakan metode *Pooled Least Square* atau *Fixed Effect*. Jika signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Hausman*

untuk memilih antara *Fixed Effect* dan *Random Effect*. Jika hasil uji *Hausman* signifikan maka disimpulkan pengolahan dilakukan dengan metode FEM. Namun, uji *Hausman* yang tidak signifikan dilanjutkan dengan uji *Breusch-Pagan LM test* untuk memilih antara metode REM dan PLS.

Gambar 3.9.1. Pengujian Pemilihan Model Pengolahan Data Panel



1. Uji *Chow*

Disebut juga pengujian F statistik untuk memilih model data panel PLS atau FEM.

Hipotesis yang dibentuk adalah :

Ho : Model PLS

H1 : Model FEM

Dasar penolakan terhadap hipotesis nol adalah dengan menggunakan F statistik yang dirumuskan *Chow* :

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

Dimana :

RRSS : *Restricted Residual Sum Square* (nilai *Residual Sum Square* dengan metode PLS)

URSS : *Unrestricted Residual Sum Square* (nilai *Residual Sum Square* metode FEM)

N : Jumlah data *cross-section*

T : Jumlah data *time series*

K : Jumlah variabel penjelas

Pengujian ini mengikuti distribusi F statistik yaitu $F_{N-1, NT-N-K}$. Jika nilai F statistik Chow lebih besar dari F tabel, maka cukup bukti untuk menolak hipotesis nol dan metode FEM yang digunakan.

2. Uji *Hausman*

Uji *Hausman* adalah pengujian statistik yang menjadi dasar pertimbangan dalam memilih model FEM atau REM. Pengujian ini dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Model REM

H1 : Model FEM

Dasar penolakan hipotesis nol adalah dengan menggunakan pertimbangan statistik *chi square*. Uji *Hausman* dapat dilakukan dalam pemrograman Eviews 5.1. sebagai berikut: jika hasil dari uji *Hausman* signifikan (probabilitas $Hausman < \alpha$) maka hipotesis nol ditolak dan metode FEM digunakan.

3. Uji *Breusch-Pagan LM Test*

Uji ini dilakukan untuk memilih antara metode REM dan PLS. Hipotesis dalam pengujian adalah :

Ho : Model PLS

H1 : Model REM

Dasar penolakan hipotesis nol adalah dengan menggunakan statistik LM dengan mengikuti distribusi *chi square*.