

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

IV.1. Model Penelitian

Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh struktur pasar terhadap tingkat profitabilitas di dalam industri gula rafinasi. Dalam analisis ini, model yang digunakan merupakan pendekatan dari model yang dirumuskan oleh John E. Kwoka Jr. dalam karyanya yang berjudul *Does The Choice on Concentration Measure Really Matter?*. Studi John E. Kwoka Jr. meneliti tentang pengaruh struktur pasar, terutama konsentrasi pasar, terhadap tingkat profitabilitas perusahaan-perusahaan yang ada di dalamnya. Di dalam studi ini, sampel yang digunakan adalah seluruh industri manufaktur yang ada di Amerika Serikat (AS) yang tergolong dalam kode SIC 314. Industri manufaktur tersebut merupakan industri penghasil *producer goods* dan *consumer goods*. Untuk itu, model dalam studi John E. Kwoka sebagai berikut:

$$\text{PCM} = \alpha_0 + \alpha_1 C + \alpha_2 \text{KO} + \alpha_3 \text{GD} + \alpha_4 \text{GR} + \alpha_5 \text{MPT}$$

Dimana;

- PCM = *Price-cost margin*, didefinisikan sebagai:

$$= \frac{\text{---}}{h} .$$

- C = *Concentration* (rasio konsentrasi). Rasio konsentrasi dihitung dengan cara menjumlahkan pangsa pasar (*market share*) dari beberapa perusahaan (1,2,3,...,10 perusahaan terbesar).
- KO = *Capital-output ratio*. Penghitungan nilai ini yaitu; = $\frac{\text{---}}{\text{---}}$.

- $GD = Geographical\ dispersion$. Variabel ini untuk menjelaskan luas pasar dari suatu perusahaan mencakup pasar lokal, wilayah (di dalam studi ini terdapat empat wilayah pemasaran), atau nasional. Perhitungan *geographical dispersion variable* bagi setiap perusahaan, yaitu dengan menjumlahkan persentase perbedaan antara value-added suatu perusahaan dengan jumlah *value-added* seluruh perusahaan di setiap wilayah pemasaran:

$$GD = \sum \frac{\text{value-added perusahaan}}{\text{jumlah value-added seluruh perusahaan}} \times 100\% .$$

- $GR = Growth$. *Growth* didefinisikan dengan perkembangan pengiriman barang (*output*).
- $MPT = Market\ share\ of\ midpoint\ plant\ size\ in\ the\ industry$, yaitu pangsa pasar (*market share*) pada saat perusahaan menjalankan produksi 50% dari outputnya.
- $DUM = Dummy\ variable$. Nol untuk industri *producer good* dan satu untuk industri *consumer good*.

Penelitian John E. Kwoka Jr. ini menggunakan metode OLS (ordinary least square) dalam melakukan pengujian. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa variabel rasio konsentrasi (C) memiliki hubungan positif terhadap variabel *price-cost margin* (PCM). Selain variabel rasio konsentrasi, variabel *capital-output ratio* (KO), *growth* (GR), *market share of midpoint plant size* (MPT), dan variabel dummy (DUM) memiliki hubungan yang positif terhadap *price-cost margin* (PCM). Dari variabel-variabel tersebut, variabel C dan MPT yang merupakan struktur pasar yang bersifat eksternal. Sedangkan variabel KO, GR, dan DUM merupakan elemen dari struktur pasar yang bersifat internal. Hanya variabel *geographical dispersion* yang memiliki hubungan negatif terhadap *price-cost margin* (PCM). Variabel ini juga merupakan elemen dari struktur pasar yang bersifat eksternal.

Industri gula rafinasi memiliki struktur pasar yang berbeda dengan industri manufaktur yang dikemukakan dalam penelitian Kwoka. Oleh karena itu, dalam melakukan analisis hubungan antara struktur pasar dan tingkat profitabilitas dalam penelitian ini, model yang digunakan mengalami penyesuaian. Penyesuaian model penelitian ini dilakukan terhadap variabel-variabelnya dan juga terhadap pendekatan/penghitungan nilai variabel-variabel tersebut.

Variabel-variabel model di dalam penulisan ini berbeda dengan variabel yang ada di dalam penelitian John E. Kwoka Jr.. Namun, secara umum variabel-variabel yang ada di dalam penulisan ini menggambarkan elemen struktur pasar yang ada di dalam industri gula rafinasi. Di dalam penulisan ini, variabel *concentration ratio* (C) digantikan oleh variabel *Hirschman-Herfindahl Index* (HHI). Kemudian, variabel *capital-output ratio* (KO) digantikan dengan variabel *capital-sales ratio* (KSR). Variabel lainnya di dalam penulisan ini, yaitu efisiensi (EFF), nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (EXC), jumlah impor gula rafinasi (IMPRS), dan jumlah industri makanan dan minuman (FBIND). Dengan demikian, model yang digunakan di dalam penulisan ini sebagai berikut:

$$\text{PCM} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{HHI}_{it} + \alpha_2 \text{KSR}_{it} + \alpha_3 \text{EFF}_{it} + \alpha_4 \text{PRODCAP} + \alpha_5 \text{EXC}_t + \alpha_6 \text{IMPRS}_t + \alpha_7 \text{FBIND}_t$$

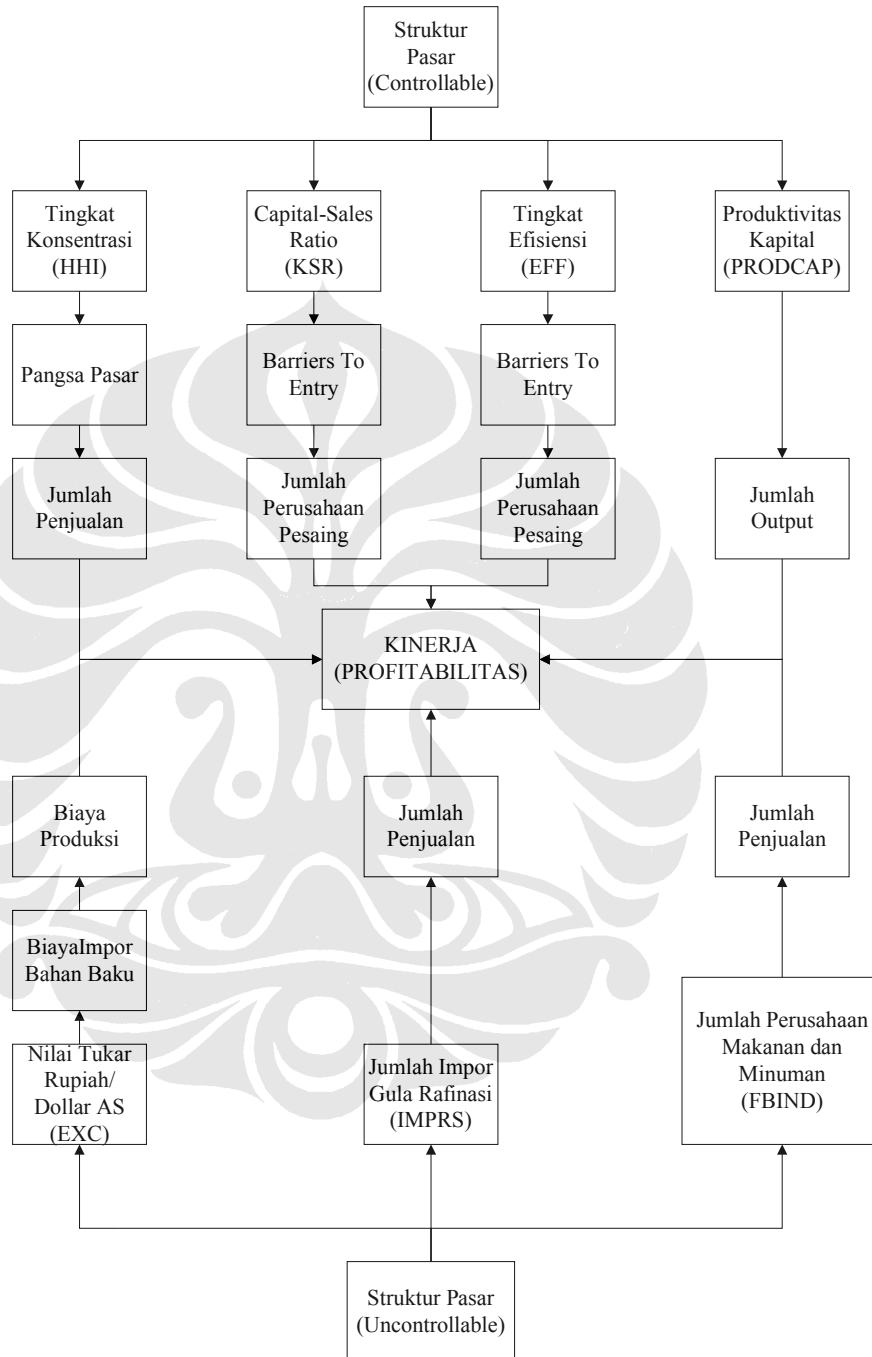
Dimana;

- PCM = Price-cost margin
- HHI = Hirschman-Herfindahl Index
- KSR = Capital-sales ratio
- EFF = Efisiensi

- PRODCAP = *Capital productivity*
- EXC = Nilai tukar Rupiah terhadap Dollar AS
- IMPRS = Impor gula rafinasi
- FBIND = Jumlah industri
- i = Perusahaan industri gula rafinasi ke 1,2,3,4, dan 5
- t = Tahun: 2002 s.d. 2005



Gambar 4.1. Peta Pikiran (*Mind Map*) Pengaruh Struktur Pasar Terhadap Kinerja di Dalam Industri Gula Rafinasi



Sumber: Diolah oleh penulis.

IV.2. Definisi Variabel

IV.2.1. Variabel *Price-Cost Margin* (PCM)

Variabel PCM merupakan variabel dependen. Variabel ini merupakan indikator dari tingkat profitabilitas suatu perusahaan. Penghitungan/pendekatan nilai PCM di dalam penulisan ini berbeda dengan penghitungan/pendekatan yang ada di dalam penelitian John E. Kwoka Jr.. Penghitungan/pendekatan nilai PCM di dalam penulisan ini, yaitu:

IV.2.2. Variabel *Hirschman-Herfindahl Index* (HHI)

Variabel HHI adalah variabel yang menggambarkan konsentrasi di dalam suatu industri. Variabel ini memberikan gambaran mengenai struktur pasar yang terjadi di dalam suatu industri. Nilai dari HHI didapatkan dengan cara melakukan penjumlahan dari kuadrat pangsa pasar (*market share*) setiap perusahaan yang ada di dalam suatu industri.

$$= + + + \dots +$$

Dimana;

$$=$$

i = Perusahaan ke 1,2,3,...

IV.2.3. Variabel *Capital-Sales Ratio* (KSR)

Variabel KSR merupakan variabel yang menggambarkan intensitas penggunaan modal di dalam suatu perusahaan. Penghitungan/pendekatan nilai KSR di dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

=====

Dimana;

= + +

IV.2.4. Variabel Efisiensi (EFF)

Efisiensi menunjukkan seberapa besar perusahaan dapat menekan biaya produksi. Oleh karena itu, efisiensi dirumuskan sebagai berikut:

=====

IV.2.5. Variabel *Capital Productivity* (PRODCAP)

Variabel *capital productivity* merupakan gambaran dari peranan kapital di dalam peningkatan kinerja industri gula rafinasi. Kapital berperan di dalam proses produksi industri gula rafinasi. Semakin besar nilai *capital productivity* akan semakin meningkatkan tingkat profitabilitas di dalam industri gula rafinasi. Dengan kata lain, variabel ini menjelaskan seberapa besar output yang dihasilkan setiap penambahan kapital. Dengan demikian, variabel ini dirumuskan:

IV.2.6. Variabel Nilai Tukar (EXC)

Industri gula rafinasi mendapatkan bahan baku produksi melalui impor. Oleh karena itu, nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS berpengaruh terhadap kegiatan produksi yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan industri gula rafinasi. Di dalam penulisan ini, nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS yang digunakan adalah nilai tukar secara riil. Alasan digunakannya nilai tukar riil, yaitu agar perubahan daya beli setiap perusahaan dapat terlihat.

Nilai tukar riil diproksikan dengan nilai REER (*Real Effective Exchange Rate*). REER adalah perbandingan nilai tukar antara dua negara dengan menggunakan perbandingan jumlah konsumsi domestik, jumlah produksi domestik, atau produksi asing yang digunakan untuk konsumsi domestik. Berikut rumus mendapatkan nilai REER:

$$REER = NEER \frac{\sum w_j \cdot P_j}{P_i}$$

Dimana,

$$NEER = \sum w_j \cdot \frac{ER_i}{ER_j}$$

$$\frac{\quad}{\quad} + \quad h$$

Definisi variabel:

- REER = *Real Effective Exchange Rate*
- NEER = *Nominal Effective Exchange Rate*
- w_j = Nilai pembobot
- P_j = Indeks harga negara mitra dagang,
dengan menggunakan nilai WPI (*world price index*) negara mitra dagang
- P_i = Indeks harga domestik,
dengan menggunakan nilai CPI (*consumer price index*)
- ER_j = *Market rate* mata uang domestik (Rupiah) dalam Dollar AS
- ER_i = *Market rate* mata uang negara mitra dagang dalam Dollar AS
- X_{ij} = Jumlah Ekspor Indonesia ke negara mitra dagang
- M_{ij} = Jumlah Impor Indonesia dari negara mitra dagang
- *Total Trade With World* adalah total perdagangan Indonesia dengan dunia

IV.2.7. Variabel Impor Gula Rafinasi (IMPRS)

Impor gula rafinasi merupakan variabel yang mempengaruhi perusahaan-perusahaan yang ada di dalam industri gula rafinasi. Masuknya impor gula rafinasi secara tidak langsung akan mempengaruhi penjualan perusahaan-perusahaan produsen gula rafinasi. Data jumlah impor langsung gula rafinasi ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).

IV.2.8. Variabel Jumlah Perusahaan Dalam Industri Makanan Dan Minuman (FBIND)

Pengguna gula rafinasi adalah industri makanan dan minuman. Oleh sebab itu perkembangan jumlah perusahaan di dalam industri makanan dan minuman mempengaruhi perusahaan-perusahaan industri gula rafinasi. Perkembangan jumlah perusahaan di dalam industri makanan dan minuman ditunjukkan melalui variabel ini. Data jumlah perusahaan yang ada di dalam industri makanan dan minuman didapatkan melalui Badan Pusat Statistik (BPS)

IV.3. Hipotesis Penelitian

Industri gula rafinasi mengalami perkembangan yang signifikan mulai dari tahun 2002. Perkembangan tersebut ditandai dengan berdirinya perusahaan-perusahaan industri gula rafinasi baru dan juga ditandai dengan meningkatnya jumlah produksi yang ada. Perkembangan industri gula rafinasi terlihat tidak sebanding dengan perkembangan pasar yang ada. Sebagai pasar utama dari industri gula rafinasi, industri makanan dan minuman mengalami penurunan. Disamping itu, masalah lain seperti adanya izin impor langsung gula rafinasi dan adanya ketegangan dengan industri gula putih, menambah rangkaian masalah yang dihadapi oleh industri gula rafinasi. Meskipun demikian, industri gula rafinasi tidak menunjukkan tanda-tanda mengalami penurunan perkembangan. Pada kenyataannya, terjadi perkembangan di dalam industri gula rafinasi baik di dalam produksi maupun di dalam investasi.

Tujuan dari penulisan ini yaitu melihat pengaruh dari struktur pasar terhadap tingkat profitabilitas di dalam industri gula rafinasi. Elemen-elemen dari struktur pasar dijelaskan melalui variabel HHI, KSR, EFF, PRODCAP, EXC, IMPRS, dan FBIND. Dari elemen-elemen struktur pasar tersebut, variabel HHI, KSR, EFF, dan PRODCAP

merupakan elemen struktur pasar yang bersifat internal. Sedangkan variabel EXC, IMPRS, dan FBIND merupakan elemen struktur pasar yang bersifat eksternal. Dengan elemen-elemen struktur pasar yang ada, maka hipotesis di dalam penulisan ini, yaitu:

- Variabel HHI memiliki hubungan positif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel KSR memiliki memiliki hubungan positif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel EFF memiliki hubungan positif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel PRODCAP memiliki hubungan positif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel EXC memiliki hubungan negatif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel IMPRS memiliki hubungan negatif terhadap tingkat profitabilitas.
- Variabel FBIND memiliki hubungan positif terhadap tingkat profitabilitas.

IV.3.1. Hubungan Antara Variabel HHI Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Variabel HHI menunjukkan tingkat konsentrasi yang ada di dalam pasar. Semakin tinggi nilai HHI, maka struktur pasar akan semakin jauh dari keadaan yang kompetitif dan semakin menuju ke arah monopoli. Jika struktur pasar semakin menuju ke arah monopoli, maka pasar akan dikuasai oleh beberapa perusahaan besar saja dan tingkat harga yang berlaku akan mengikuti tingkat harga yang ditetapkan oleh beberapa perusahaan yang menguasai pasar. Karena itu, semakin besar nilai HHI, maka akan semakin meningkatkan tingkat profitabilitas dari perusahaan yang ada di dalam industri gula rafinasi.

IV.3.2. Hubungan Antara Variabel KSR Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Variabel ini menunjukkan intensitas penggunaan modal di dalam suatu perusahaan. Semakin besar penggunaan modal, maka akan semakin menambah nilai

penjualan. Dengan demikian, semakin besar nilai variabel KSR akan semakin meningkatkan profitabilitas perusahaan.

IV.3.3. Hubungan Antara Variabel EFF Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Tingkat efisiensi suatu perusahaan dijelaskan melalui variabel EFF. Semakin besar tingkat efisiensi, maka semakin besar pula suatu perusahaan dapat menekan biaya produksi. Dengan demikian, semakin besar nilai variabel EFF, maka tingkat profitabilitas dari suatu perusahaan akan ikut meningkat.

IV.3.4. Hubungan Antara Variabel PRODCAP Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Variabel ini menggambarkan produktivitas dari penggunaan kapital di dalam industri gula rafinasi. Industri gula rafinasi merupakan industri yang memiliki karakteristik *capital intensive*. Dengan demikian, setiap penambahan kapital akan berpengaruh terhadap tingkat profitabilitas di dalam industri gula rafinasi. Semakin besar nilai produktivitas penggunaan kapital, maka akan semakin meningkatkan profitabilitas di dalam industri gula rafinasi.

IV.3.5. Hubungan Antara Variabel EXC Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Industri gula rafinasi sangat bergantung pada bahan baku berupa gula mentah (*raw sugar*) impor. Di dalam melakukan impor, industri gula rafinasi sangat terpengaruh dengan nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS. Semakin besar nilai tukar mata uang Rupiah per Dollar AS akan semakin memperbesar biaya administrasi impor bahan baku gula mentah (*raw sugar*). Jika biaya administrasi impor meningkat, maka akan sulit bagi perusahaan-perusahaan di dalam industri gula rafinasi

untuk menekan biaya produksi dan meningkatkan profitabilitas. Dengan demikian, meningkatnya nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS akan menurunkan tingkat profitabilitas dari perusahaan gula rafinasi.

IV.3.6. Hubungan Antara Variabel IMPRS Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Industri gula rafinasi dihadapkan pada masalah adanya gula rafinasi impor. Perusahaan makanan dan minuman memiliki izin untuk mengimpor dan menggunakan gula rafinasi impor. Keadaan ini secara tidak langsung mengurangi pangsa pasar dari perusahaan-perusahaan industri gula rafinasi. Oleh karena itu, semakin besar jumlah gula rafinasi impor yang beredar, maka akan semakin rendah tingkat profitabilitas dari perusahaan-perusahaan yang ada di dalam industri gula rafinasi.

IV.3.7. Hubungan Antara Variabel FBIND Dengan Tingkat Profitabilitas (PCM)

Gula rafinasi digunakan oleh industri makanan dan minuman. Jumlah perusahaan yang terdapat di dalam industri makanan dan minuman berpengaruh terhadap perkembangan industri gula rafinasi. Semakin banyak jumlah perusahaan di dalam industri makanan dan minuman, maka akan semakin besar tingkat profitabilitas dari perusahaan gula rafinasi.

IV.4. Sumber Data Dan Pengolahan

Data yang digunakan di dalam penulisan ini adalah data sekunder. Industri gula rafinasi tidak memiliki kode Klasifikasi Lapangan Usaha Industri (KLUI) sendiri. Industri gula rafinasi termasuk ke dalam KLUI industri gula kristal putih, yang memiliki kode KLUI 15421. Berdasarkan perkembangan industri gula rafinasi, data sekunder yang didapatkan oleh penulis memiliki masalah sebagai berikut:

- Data sekunder yang tersedia memiliki *series* yang terlalu pendek. Industri gula rafinasi mulai berkembang pada tahun 2002 dan data yang tersedia hanya sampai dengan tahun 2005. Keadaan ini menjadikan proses pengolahan data *time series* sulit dilakukan karena persyaratan jumlah data sulit terpenuhi.
- Data sekunder yang dimiliki oleh penulis memiliki unit *cross section* yang terbatas pula. Sejak tahun 2002 sampai dengan tahun 2005, hanya terdapat lima perusahaan pengolah gula rafinasi. Hal ini menyebabkan proses pengolahan data *cross section* menjadi sulit untuk dilakukan karena minimnya informasi perilaku.

Untuk mengatasi kesulitan di dalam proses estimasi dan analisis data sekunder, penulis menggunakan jenis data yang disebut data panel (*panel data*). Dengan cara ini, hasil estimasi akan menjadi lebih baik (efisien), karena jumlah observasi akan meningkat. Dengan meningkatnya jumlah observasi, maka derajat bebas dari observasi juga akan meningkat.

Disamping kendala dalam ketersediaan data, penulis menggunakan analisis data panel (*panel data*) karena pada umumnya penelitian mengenai hubungan antara struktur pasar dan kinerja menggunakan analisis data pool (*pooled data*).

Dalam melakukan estimasi terhadap data, penulis menggunakan metode pendekatan efek tetap (*fix effect*) dengan bantuan program *Eviews 4.1*. Data yang digunakan di dalam estimasi ini didapatkan melalui Badan Pusat Statistik (BPS), Departemen Perindustrian, dan Departemen Pertanian.

IV.5. Metode Penelitian

IV.5.1. Data Panel (*Pooled Data*)

Penulisan ini menggunakan jenis data yang disebut data panel atau *pooled data*. Data panel adalah gabungan data yang bersifat *time series* dan *cross section*. Data panel dapat dituliskan sebagai berikut:

$$= + + +$$

Dimana;

i = data *cross section*

t = data *time series*

Terdapat dua macam data panel, yaitu *balanced panel* dan *unbalanced panel*. *Balanced panel*, yaitu setiap unit *cross section* memiliki jumlah observasi *time series* yang sama. Sedangkan *unbalance panel*, yaitu setiap unit *cross section* memiliki jumlah observasi *time series* yang tidak sama. Di dalam penulisan ini, data yang digunakan oleh penulis bersifat *balanced panel*.

Penggunaan data panel memiliki keuntungan sebagai berikut:

- Mampu mengontrol heterogenitas individu.
- Memberikan lebih banyak informasi, lebih bervariasi, mengurangi kolinearitas antar variabel, meningkatkan *degree of freedom*, dan lebih efisien.
- Lebih baik untuk *study of dynamic adjustment*.
- Mampu mengidentifikasi dan mengukur efek yang secara sederhana tidak dapat diperoleh dari data *cross section* atau data *time series* murni.
- Dapat menguji dan membangun model yang lebih kompleks.

IV.5.2. Metode Pendekatan Data Panel

Di dalam melakukan estimasi dan analisis data panel, terdapat tiga metode pendekatan, yaitu pendekatan kuadrat terkecil (*pooled least square*), pendekatan efek tetap (*fix effect*), dan pendekatan efek acak (*random effect*).

IV.5.2.1. Pendekatan Kuadrat Terkecil (*Pooled Least Square*)

Metode *pooled least square* kurang lebih sama dengan metode *ordinary least square* (OLS) atau kuadrat terkecil biasa. Metode ini menggunakan komponen *error* di dalam melakukan estimasi. *Error* adalah selisih antara data aktual dengan data hasil estimasi. *Error* disebut juga kesalahan dalam mengestimasi data sebenarnya. Oleh karena itu, metode ini merupakan metode yang meminimalkan jumlah *error* (kesalahan) kuadrat. Jadi, metode *pooled least square* ini adalah menggabungkan/mengumpulkan seluruh data *time series* dan seluruh data *cross section*, kemudian melakukan estimasi model tersebut dengan menggunakan OLS.

IV.5.2.2. Pendekatan Efek Tetap (*Fixed Effect*)

Pendekatan efek tetap, yaitu pendekatan dengan memasukkan variabel *dummy* untuk melihat adanya perbedaan parameter yang berbeda-beda, baik antar unit *cross section* ataupun antar unit *time series*. Pendekatan efek tetap disebut juga *least square dummy variable*. Persamaan pendekatan efek tetap dijelaskan dalam persamaan berikut:

$$= \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \epsilon_{it}$$

Dimana;

α_i = *intercept* yang berubah ubah untuk setiap unit *cross section*

- β_j = koefisien untuk setiap variabel bebas
- X_{it} = variabel bebas
- D_i = variabel dummy untuk unit cross section ke-i
- D_2 = 1, untuk observasi unit cross section ke 2; lainnya 0
- D_3 = 1, untuk observasi unit cross section ke 3; lainnya 0
- D_4 = 1, untuk observasi unit cross section ke 4; lainnya 0
- D_5 = 1, untuk observasi unit cross section ke 5; lainnya 0
- dst...

Oleh karena pendekatan efek tetap (*fixed effect*) ini memasukkan variabel *dummy* untuk melihat terjadinya perbedaan nilai parameter antar unit daerah maupun antar waktu maka konsekuensinya adalah R^2 meningkat dan akan mengurangi banyaknya *degree of freedom* yang akan mempengaruhi tingkat keefisienan dari parameter yang diestimasi.

Dalam memilih pendekatan mana yang sesuai dengan model persamaan dan data kita antara metode *pooled least square* dan *fixed effect* dapat digunakan *chow test* atau statistik F dengan menggunakan rumus:

$$= \frac{(\quad - \quad) / \quad}{(1 - \quad) / \quad -}$$

Dimana;

- R^2_{UR} = koefisien determinasi untuk *unrestricted model* (LSDV model)
- R^2_R = koefisien determinasi untuk *restricted model* (OLS model)
- m = jumlah “restrictions”

- n = jumlah sampel
- k = total jumlah koefisien regresi (termasuk konstanta)

Jika F hitung lebih besar dari F tabel atau F signifikan maka pendekatan yang dipakai adalah pendekatan *fixed effect* atau *least square dummy variable (LSDV)*.

IV.5.2.3. Pendekatan Efek Acak (*Random Effect*)

Berbeda dengan *fixed effect*, *Random Effect Model (REM)* atau *Error Component Model (ECM)* dalam melihat terjadinya perbedaan nilai parameter-parameter antar unit *cross section* maupun antar unit *time series* dimasukkan ke dalam *error*. Sehingga, pemakaian derajat bebas dapat bersifat hemat dan tidak mengurangi jumlahnya seperti yang dilakukan pada *fixed effect*. Hal ini berimplikasi parameter yang merupakan hasil estimasi akan menjadi semakin efisien. Bentuk *random effect* dapat dijelaskan pada persamaan berikut.

$$= + +$$

$$= + +$$

Dimana;

$$u_i \sim N(0, \delta_u^2) \quad = \text{Komponen } cross \text{ section error}$$

$$v_t \sim N(0, \delta_v^2) \quad = \text{Komponen } time \text{ series error}$$

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

Dalam memilih pendekatan mana yang sesuai dengan model persamaan dari data yang dimiliki antara *fixed effect* dan *random effect* dapat digunakan dengan

menggunakan kriteria yang dikembangkan oleh Hausman, yang disebut dengan *Hausman Test*. *Hausman Test* ini menggunakan nilai *Chi Square* sehingga keputusan pemilihan metode data panel ini dapat ditentukan secara statistik. Uji hausman ini dilakukan dengan hipotesa sebagai berikut:

H_0 : *Random Effects Model*

H_1 : *Fixed Effect Model*

Jika hasil uji *Hausman Test* signifikan maka metode yang digunakan dalam pengolahan data panel adalah *fixed effect model*. Berikut, disajikan tabel uji yang digunakan didalam pemilihan metode pendekatan pengolahan dan analisis data.

Tabel 4.1. Tabel Uji Yang Digunakan Dalam
Pemilihan Metode Pengolahan Data

| Metode Pengolahan Data | Jenis Pengujian |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| <i>Pooled Least Square</i> atau <i>Fixed Effect</i> | Chow Test |
| <i>Pooled Least Square</i> atau <i>Random Effect</i> | LM Test |
| <i>Pooled Least Square</i> atau <i>Fix Effect</i> | Hausman Test |

Sumber: *Basic Econometrics* (Gujarati, 2003).

IV.6. Asumsi Metode Pengolahan Data Panel (*Pooled Data*)

Pengolahan data panel harus memenuhi asumsi dasar seperti dalam pengolahan data dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) agar menghasilkan nilai parameter yang BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Asumis BLUE antara lain:

- Nilai harapan dari rata-rata kesalahan adalah nol, $E(\epsilon_i) = 0$.
- Varians dari *error term* untuk semua observasi adalah konstan (*homoskedasticity*), $E(u_i^2) = \sigma^2$.

- Tidak ada hubungan antara variabel bebas dan *error term*.
- Tidak ada korelasi serial antara *error term* atau tidak ada korelasi *error term* pada satu observasi dengan observasi lainnya (*no-autocorrelation*), $E(u_i u_j) = 0$.
- Tidak terjadi hubungan antar variabel bebas (*no multikolinearity*).
- *Error term* atau galat berdistribusi normal.

IV.7. Aturan Pengujian Hasil Regresi

Setelah melakukan pengolahan terhadap data dengan menggunakan program *Eviews 4.1*, terdapat hasil regresi/*output* yang harus diperhatikan.

IV.7.1. *Probability (P-value)*

Probability (P-value) berfungsi untuk melihat apakah variabel independen signifikan mempengaruhi variabel dependen. Nilai dari *probability* dibandingkan dengan nilai dari *significance level* atau nilai *alpha* (α). Berikut kriteria pengujian dengan menggunakan nilai *probability*:

H_0 : Variabel "independen x" tidak signifikan mempengaruhi variabel "dependen y"

H_1 : Variabel "independen x" signifikan mempengaruhi variabel "dependen y"

Berdasarkan kriteria pengujian di atas, tolak H_0 jika nilai dari *probability* lebih kecil dari nilai *alpha*. Terima H_0 jika nilai dari *probability* lebih besar dari nilai *alpha*. Dengan demikian, variabel independen akan signifikan mempengaruhi variabel dependen jika nilai *probability* lebih kecil dari nilai *alpha* (α).

IV.7.2. R^2 (*R-squared*)

R-squared disebut juga koefisien determinasi. *R-squared* adalah suatu angka yang dapat dijadikan sebagai salah satu kriteria untuk menilai kebaikan atau kesesuaian

sebuah model regresi³⁰. Secara umum, *R-squared* menjelaskan seberapa besar model dapat menjelaskan keadaan yang sebenarnya. Nilai *R-squared* berkisar dari 0-1 (0%-100%). Semakin besar nilai *R-squared*, maka model semakin mampu menjelaskan keadaan yang sebenarnya.

IV.7.3. *Adjusted R² (Adjusted R-Squared)*

Adjusted R-Squared digunakan untuk melihat pengaruh terhadap penambahan variabel bebas (independen) ke dalam model. Penambahan variabel bebas akan menyebabkan nilai R-Squared meningkat. Jika variabel bebas yang ditambahkan ke dalam model bukan variabel yang berhubungan dan tidak signifikan dengan variabel dependen, maka akan menimbulkan suatu model dengan R-Squared yang besar, namun tidak benar dalam menjelaskan keadaan yang sebenarnya. Nilai adjusted R-Squared didapatkan melalui perhitungan berikut:

$$= 1 - \frac{(1 - R^2)(n - 1)}{(n - k - 1)}$$

Dimana;

n = Jumlah observasi (baris)

k = Jumlah variabel bebas (kolom)

IV.7.4. *Durbin-Watson Statistics (D-W Statistics)*

Durbin-Watson Statistics merupakan nilai yang menunjukkan ada tidaknya autokorelasi di dalam model penelitian. Jika nilai *D-W Statistics* semakin mendekati nilai 2, maka model tersebut tidak memiliki masalah autokorelasi. Sebaliknya jika *D-W*

³⁰ Riyanto, *Analisis Regresi Linier Sederhana* (LPEM-FEUI), hal. 18.

Statistics kurang dari 1.7 mengindikasikan adanya autokorelasi positif dan jika *D-W Statistics* lebih dari 2.3 mengindikasikan adanya autokorelasi negatif. Walaupun demikian, uji D-W statistik seringkali menimbulkan ambiguitas atau keragu-keraguan karena terdapat daerah yang tidak dapat diputuskan apakah nilai tersebut termasuk autokorelasi positif dan negatif atau tidak.

IV.7.5. Prob (*F-statistics*) dan *F-statistics*

Uji F merupakan uji signifikansi model atau uji signifikansi variabel-variabel bebas (independen) yang ada secara bersama-sama dalam mempengaruhi variabel dependen. Artinya, uji F ini digunakan untuk melihat secara bersama-sama pengaruh variabel bebas (independen) terhadap variabel dependen, apakah variabel bebas (independen) dalam suatu model persamaan bersama-sama mempengaruhi variabel dependen. Kriteria pengujian di dalam uji F sebagai berikut:

H_0 = Variabel independen secara bersama-sama tidak mempengaruhi variabel dependen

H_1 = Variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen

Pengambilan kesimpulan hipotesis apakah H_0 ditolak atau tidak ditolak dengan membandingkan nilai *F-statistics* dengan nilai kritis. Jika nilai *F-statistics* lebih besar dari nilai kritis maka H_0 ditolak. Artinya variabel independen dalam model persamaan tersebut bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependennya. Nilai kritis didapatkan melalui tabel distribusi F, dengan *degree of freedom* (k-1) untuk pembilang dan (n-k-1) untuk penyebut. Sedangkan nilai dari *F-statistics* didapatkan melalui:

$$F = \frac{(k-1)(R^2/k)}{(n-k-1)(1-R^2/k)}$$

Dimana;

k = Jumlah variabel dependen dan independen

n = Jumlah observasi

Sama seperti t-test, pengambilan keputusan *F-Statistics* juga dapat dilihat dengan melihat probabilitasnya (*P-value*) atau Prob (*F-statistics*). Jika nilai Prob (*F-statistics*) lebih kecil dari nilai *alpha* (α) maka kita dapat menolak hipotesa H_0 . Dengan demikian, seluruh variabel independen di dalam model persamaan bersama-sama signifikan mempengaruhi variabel dependen.

IV.8. Pengujian Terhadap Pelanggaran Asumsi

IV.8.1. Multikolinearitas (*Multikolinearity*)

Multikolienarity merupakan pelanggaran asumsi dasar berupa terdapatnya hubungan antara variabel bebas sehingga nilai parameter yang BLUE tidak dapat terpenuhi. Adanya *multikolinearity* ini dapat dideteksi dengan:

- Nilai *R-squared* (R^2) tinggi dan nilai *F-statistics* yang signifikan, namun sebagian besar nilai dari t-stat tidak signifikan.
- Tingkat *correlation* yang cukup tinggi antar 2 variabel bebas, yakni nilai r lebih besar dari 0,8 ($r > 0,8$). Jika hal tersebut terpenuhi maka diindikasikan terjadi masalah multikolinearitas dalam persamaan tersebut.
- Besarnya *condition number* yang berkaitan dengan variabel bebas bernilai lebih dari 20 atau 30. Nilai *condition number* dapat diperoleh dengan prosedur pemisahan matriks variabel-variabel bebas.

Beberapa cara untuk mengatasi masalah *multikolinearity*, antara lain³¹:

- Menggunakan data panel.
- Menghilangkan variabel bebas yang tidak signifikan atau memiliki korelasi tinggi.
- Mentransformasikan variabel, misalnya mengubah menjadi bentuk *first difference*.
- Menambah data atau memilih sampel baru.
- *Do nothing*.

IV.8.2. Autokorelasi (*Autocorrelation*)

Autokorelasi merupakan terdapatnya hubungan antar *error terms* suatu observasi dengan observasi lainnya. Adanya autokorelasi ini menyebabkan parameter yang akan diestimasi menjadi tidak efisien. Indikator yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi antara lain:

a. *Durbin-Watson Statistics (D-W statistics)*

Jika nilai *D-W Statistics* semakin mendekati nilai 2 maka model tersebut tidak memiliki masalah autokorelasi. Sebaliknya jika *D-W Statistics* kurang dari 1,7 mengindikasikan adanya autokorelasi positif dan jika *D-W Statistics* lebih dari 2,3 mengindikasikan adanya autokorelasi negatif. Walaupun demikian, uji D-W statistik seringkali menimbulkan ambiguitas atau keragu-keraguan karena terdapat daerah yang tidak dapat diputuskan apakah nilai tersebut termasuk autokorelasi positif dan negatif atau tidak ada keputusan sama sekali.

Jika terjadi permasalahan Autokorelasi di dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *weighted least square* atau *generalized least square (GLS)*.

³¹ Damodar N. Gujarati, *Basic Econometrics*, 4th Edition (McGraw-Hill: Singapore, 2003) hal 363-369.

b. Uji *Breusch – Godfrey Serial Correlation LM test*

Dalam pengujian *Breusch – Godfrey Serial Correlation LM test* menggunakan distribusi Chi-Square (χ^2), dimana criteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada autokorelasi

H_1 : ada autokorelasi

Jika nilai *Obs* R-squared* lebih besar dari nilai kritis, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat autokorelasi atau dapat juga dilihat dari nilai *P-value*. Jika *P-value* kurang dari nilai α maka H_0 ditolak yang berarti terdapat autokorelasi. Beberapa cara untuk mengatasi autokorelasi antara lain:

- Menambahkan variabel AR (Auto Regressive).
- Menambahkan lag variabel independen atau lag variabel dependen.
- Dengan melakukan *differencing* atau melakukan regresi nilai turunan.

IV.8.3. Heteroskedastisitas (*Heterocedasticity*)

Heteroskedastisitas (*heterocedasticity*) merupakan variasi dari error term tidak konstan atau $E(u_i^2) = \sigma_i^2$. Hal tersebut mengakibatkan parameter diduga menjadi tidak efisien akibat besaran varians selalu berubah-ubah. Untuk mendeteksi adanya *heterocedasticity* maka langkah yang harus dilakukan dengan uji *White Heterocedasticity Test*. Uji *White Heterocedasticity Test* yang mengikuti distribusi χ^2 ini memiliki 2 pilihan antara lain:

- No cross term : apabila (5 x jumlah variabel bebas) > jumlah observasi
- Cross term : apabila (5 x jumlah variabel bebas) < jumlah obeservasi

Kriteria Pengujian hipotesis *White Heterocedasticity Test* adalah sebagai berikut:

H_0 : *homocedasticity*

H_1 : *heterocedasticity*

Jika nilai $\text{Obs}^* R\text{-squared}$ lebih besar dari nilai kritis maka H_0 ditolak yang berarti terdapat heteroskedastisitas (*heterocedasticitas*) atau dapat juga dilihat melalui nilai P-value. Jika nilai P-value lebih kecil dari nilai α maka H_0 ditolak yang berarti terdapat heteroskedastisitas (*heterocedasticity*).

- a. Menggunakan *weighted least square* atau *generalized least square* (GLS) yakni regresi yang menggunakan pembobotan pada variabel yang signifikan. Biasanya penggunaan metode ini ketika σ_i^2 diketahui.
- b. Menggunakan fungsi *white is heterocedasticity consistent variance and standar error* atau *robust standar error*. Penggunaan metode ini ketika σ_i^2 tidak diketahui.

Di dalam penelitian ini, pengujian pelanggaran asumsi heteroskedastisitas dilakukan dengan membandingkan nilai dari *weighted sum of square residual* (SSRw) dengan nilai dari *unweighted sum of square residual* (SSRuw). Jika nilai dari *unweighted sum of square residual* (SSRuw) lebih rendah dari nilai *weighted sum of square residual* SSRw, maka terdapat indikasi terjadinya masalah heteroskedastisitas.

Jika terjadi masalah heteroskedastisitas di dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan *Weighted Least Square* atau *Generalized Least Square* (GLS) sebagai cara untuk mengatasinya. *Generalized least square* (GLS) adalah metode pembobotan di dalam pengolahan data. Metode ini memberikan pembobotan yang besar pada data yang mendekati garis regresi dan memberikan pembobotan yang kecil pada data yang jauh dari garis regresi. Dengan demikian, hasil pengolahan data akan menjadi lebih baik dan masalah heteroskedastisitas dapat diatasi.