

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Spesifikasi Model

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab II, pada dasarnya *feedback effect* adalah nilai multiplier yang berasal dari luar daerah. Nilai *feedback effect* ini juga mampu menjelaskan keterkaitan dan ketergantungan ekonomi suatu daerah dengan daerah lain. Bahkan disebutkan, bahwa nilai *feedback effect* adalah efek perdagangan kedua (Screiner dan Chang, 1980).

Dari berbagai macam teori dalam makroekonomi yang dijelaskan dalam Bab II, penulis mencoba mengaplikasikan ke dalam analisis tabel IRIO Indonesia tahun 1995 dan 2000 sehingga variabel-variabel yang digunakan disesuaikan dengan data-data dalam tabel IRIO tersebut.

3.1.1 Nilai *Feedback Effect*

Nilai *feedback effect* tahun 1995 dan 2000 dihitung berdasarkan selisih nilai output multiplier antarpropinsi di Indonesia dengan nilai output multiplier di masing-masing propinsi (di dalam region) sendiri.

Pada dasarnya, nilai multiplier output dalam input output adalah jumlah dari nilai kolom matriks kebalikan Leontief. Jadi nilai multiplier output antarregion, secara ringkas dapat ditulis sebagai berikut.

Misal matrik kebalikan Leontief

$$(I - A)^{-1}, \text{ dinotasikan dengan } B \dots \dots \dots (3.1.1a)$$

maka matriks kebalikan Leontief seluruh region dinyatakan seperti matriks 3.1.1b yang hasilnya merupakan output multiplier seluruh propinsi-propinsi di Indonesia

$$B = \begin{bmatrix} B_{ij}^{1.1} & B_{ij}^{1.2} & \dots & B_{ij}^{1.26} \\ B_{ij}^{2.1} & B_{ij}^{2.2} & \dots & B_{ij}^{2.26} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{ij}^{26.1} & B_{ij}^{26.2} & \dots & B_{ij}^{26.26} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.1.1b)$$

Masing-masing nilai B terdiri dari matriks-matriks yang terbagi dalam sembilan sektor, sehingga total matriksnya adalah 234×234 .

Notasi $B^{1.1}$ adalah matriks kebalikan Leontief intradaerah untuk propinsi satu yaitu DI Aceh, begitu juga dengan matriks $B^{2.2}$ adalah matriks pengganda intradaerah untuk propinsi kedua yaitu Sumatera Utara dan seterusnya sampai propinsi ke-26, yaitu Papua. Sedangkan matriks $B^{2.1}$ adalah matriks kebalikan Leontief antardaerah untuk propinsi Sumatera Utara dan DI Aceh. Notasi ij menunjukkan sektor. Untuk mempermudah, penulis hanya menuliskan dua sektor, yaitu sektor i dan sektor j tetapi dalam penelitian ada sembilan sektor untuk tiap-tiap propinsi. Hasil perhitungan dari matriks B akan menjadi angka pengganda total untuk propinsi-propinsi di Indonesia.

Jika, matriks kebalikan Leontief intradaerah adalah

$$(I - A^*)^{-1} \text{ dinotasikan dengan } B^* \dots\dots\dots(3.1.1c)$$

maka multiplier intradaerah untuk seluruh propinsi-propinsi di wilayah Indonesia adalah

$$B^* = \begin{bmatrix} B_{ij}^{1.1*} & B_{ij}^{1.2*} & \dots & B_{ij}^{1.26*} \\ B_{ij}^{2.1*} & B_{ij}^{2.2*} & \dots & B_{ij}^{2.26*} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{ij}^{26.1*} & B_{ij}^{26.2*} & \dots & B_{ij}^{26.26*} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.1.1d)$$

Elemen A^* adalah matriks intradaerah, dimana matriks *off diagonal* nilainya sama dengan 0.

Nilai multiplier untuk matriks 3.1.1b dan matriks 3.1.1d adalah penjumlahan seluruh kolom Leontief Inverse di semua daerah dan semua sektor, sehingga nilai multiplier output total untuk 26 propinsi dan sembilan sektor adalah penjumlahan seluruh kolom Leontief Inverse total (matriks 3.1.1b). Notasinya dapat ditulis sebagai berikut.

$$O_i^1 = \sum_{r=1}^{p=26} \sum_{i=1}^{n=9} B_{ij}^{r,1} \dots\dots\dots(3.1.1e)$$

O_i^1 , adalah multiplier output total untuk sektor i di daerah I dan $B_{ij}^{r,1}$ adalah Leontief Inverse untuk sektor ij di daerah I . Multiplier output intradaerah juga dapat diperlakukan sama, yaitu penjumlahan seluruh kolom Leontief Inverse intradaerah (matriks 3.1.1d), sehingga dapat dinotasikan sebagai berikut.

$$O_i^{1*} = \sum_{r=1}^{p=26} \sum_{i=1}^{n=9} B_{ij}^{r,1*} \dots\dots\dots(3.1.1f)$$

dimana O_i^{1*} adalah multiplier output intradaerah untuk sektor i di daerah I dan $B_{ij}^{r,1*}$ adalah Leontief Inverse untuk sektor ij di daerah I .

Penghitungan nilai FE untuk propinsi I dan sektor i , dapat ditulis sebagai berikut.

$$FE_i^1 = O_i^1 - O_i^{1*} \dots\dots\dots(3.1.1g)$$

Bila dinotasikan dalam bentuk matriks, nilai *feedback effect* didapatkan dari selisih antara persamaan 3.1.1b dengan 3.1.1d

$$FE = B - B^* \dots\dots\dots(3.1.1h)$$

$$FE = \begin{bmatrix} B_{ij}^{1,1} & B_{ij}^{1,2} & \dots & B_{ij}^{1,26} \\ B_{ij}^{2,1} & B_{ij}^{2,2} & \dots & B_{ij}^{2,26} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{ij}^{26,1} & B_{ij}^{26,2} & \dots & B_{ij}^{26,26} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} B_{ij}^{1,1*} & B_{ij}^{1,2*} & \dots & B_{ij}^{1,26*} \\ B_{ij}^{2,1*} & B_{ij}^{2,2*} & \dots & B_{ij}^{2,26*} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{ij}^{26,1*} & B_{ij}^{26,2*} & \dots & B_{ij}^{26,26*} \end{bmatrix}$$

$$FE = \begin{bmatrix} \hat{B}_{ij}^{1,1} & \hat{B}_{ij}^{1,2} & \dots & \hat{B}_{ij}^{1,26} \\ \hat{B}_{ij}^{2,1} & \hat{B}_{ij}^{2,2} & \dots & \hat{B}_{ij}^{2,26} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \hat{B}_{ij}^{26,1} & \hat{B}_{ij}^{26,2} & \dots & \hat{B}_{ij}^{26,26} \end{bmatrix}$$

Dalam penelitian ini, pertama-tama penulis menghitung nilai multiplier output total dan multiplier output intradaerah. Kemudian penulis menghitung selisih keduanya seperti dalam persamaan 3.1.1g.

Jadi, nilai FE rata-rata tiap propinsi dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{FE}^1 = \frac{\sum_{i=1}^{n=9} FE^1}{n}$$

Rata-rata nilai FE daerah I adalah penjumlahan nilai FE tiap sektornya dibagi dengan jumlah sektor. Sedangkan nilai FE rata-rata tiap sektor dapat dirumuskan sebagai berikut

$$\bar{FE}_i = \frac{\sum_{r=1}^{p=26} FE_i}{p}$$

Rata-rata nilai FE sektor i adalah penjumlahan dari sektor i di seluruh daerah dibagi dengan jumlah daerah.

3.1.2 Variabel Pertumbuhan Keynes

Dari teori pertumbuhan Keynes, secara tidak langsung diperoleh bahwa nilai *feedback effect* dipengaruhi oleh *marginal propensity to consume locally* ($c-m$) dan *marginal propensity to invest*. Persamaannya dapat ditulis sebagai berikut.

$$FE_{i,t}^R = f(c_{i,t}^R, m_{i,t}^R, i_{i,t}^R, t_{i,t}^R)$$

$FE_{i,t}^R$ = nilai *feedback effect* sektor i tahun t di region R

$c_{i,t}^R$ = *marginal propensity to consume* sektor i tahun t di region R

$m_{i,t}^R$ = *marginal propensity to import* sektor i tahun t di region R

$i_{i,t}^R$ = *marginal propensity to invest* sektor i tahun t di region R

$t_{i,t}^R$ = *tax rate* sektor i tahun t di region R

Untuk mendapatkan nilai *marginal propensity*, salah satu caranya adalah dengan melakukan survey. *Marginal propensity to consume locally* dapat diperoleh dengan survey terhadap pengeluaran keluarga. Barang dan jasa yang kemungkinan dibeli di wilayah lokal diidentifikasi kemudian total pengeluaran untuk barang tersebut dihitung. Perhitungan

dilakukan selama beberapa tahun kemudian sehingga membentuk data *time series* tahunan. Selanjutnya, *regres* data tersebut dengan data pendapatan disposabel, hasilnya adalah *marginal propensity to consume locally* (Archibald, 1967).

Sulitnya memperoleh nilai *marginal propensity* maka penulis menggunakan *average propensity* untuk mendekati nilai *marginal*. Selain *marginal propensity to consume*, hal ini juga dapat diterapkan dalam *marginal to invest* dan *marginal to impor*. Hubungan antara nilai marginal dan rata-rata juga sering digunakan untuk menggambarkan produktivitas tenaga kerja dan modal dalam teori produksi.

Dalam teori mikroekonomi, ketika suatu perusahaan memproduksi, nilai *marginal productivity*-nya akan sama dengan nilai rata-rata jika nilai rata-rata terletak di titik maksimum (Pindyck, 2001). Jadi dengan kata lain nilai marginal akan sama dengan nilai rata-rata jika nilai rata-rata tersebut beradapa pada titik maksimumnya. Dengan mengasumsikan bahwa output perekonomian berada pada tingkat rata-rata maksimum, maka penulis menggunakan nilai rata-rata untuk mendekati nilai marjinal.

Oleh karena itu, berdasarkan tabel IRIO, ketiga variabel eksogen yang terdiri dari nilai marginal tersebut akan diwakili oleh beberapa nilai rata-rata antara lain:

Marginal propensity to consume, diwakili oleh:

- Rasio konsumsi rumah tangga terhadap PDRB
- Rasio konsumsi pemerintah daerah terhadap PDRB
- Rasio konsumsi pemerintah pusat terhadap PDRB

Ketiga variabel yang mewakili *c* diduga mempunyai hubungan positif dan signifikan terhadap nilai FE.

Marginal propensity to import, diwakili oleh:

- Rasio input antara yang diimpor terhadap input primer
- Rasio input antara yang berasal dari domestik terhadap input primer

Meskipun keduanya mewakili m yang dalam teori disebutkan bahwa m akan berhubungan negatif dengan nilai FE, namun dalam variabel rasio input antara yang berasal dari domestik terhadap input primer menurut hipotesis penulis akan berhubungan positif. Karena pada dasarnya nilai FE adalah nilai multiplier yang berasal dari luar daerah namun masih dalam lingkup negara Indonesia sehingga perdagangan baik ekspor atau impor yang hanya melibatkan daerah-daerah dalam lingkup Indonesia akan mendorong nilai FE yang tinggi. Namun, perdagangan yang melibatkan daerah luar Indonesia—negara lain dianggap sebagai suatu kebocoran yang justru akan memperkecil nilai FE.

Karena data impor domestik tidak tersedia pada IRIO tahun 2000, maka penulis tidak menggunakan variabel tersebut.

Marginal propensity to invest, diwakili oleh:

- Rasio investasi pemerintah daerah terhadap PDRB
- Rasio investasi pemerintah pusat terhadap PDRB
- Rasio investasi swasta terhadap PDRB

Ketiga variabel yang mewakili nilai *marginal propensity to invest* diduga mempunyai hubungan positif dan signifikan terhadap nilai FE.

Tax rate, diwakili oleh:

- Rasio pajak tidak langsung terhadap input primer

Contoh pajak tidak langsung antara lain pajak penjualan, pajak pertambahan nilai-barang mewah dan bea cukai. Rasio pajak tidak langsung terhadap input primer akan berdampak negatif terhadap nilai FE karena pajak yang tinggi akan mengurangi tingkat konsumsi yang nantinya berpengaruh terhadap ketersediaan barang baik yang berasal dalam region itu sendiri maupun region lain.

3.1.3 Variabel Pertumbuhan Cobb-Douglas

Penulis menggunakan besarnya *labor share* dan *capital share* sebagai penentu pergerakan *feedback effect*. Persamaannya dapat ditulis

$$FE_{i,t}^R = f(w_{i,t}^R, r_{i,t}^R)$$

$w_{i,t}^R$ = *labor share* sektor *i* tahun *t* di region *R*

$r_{i,t}^R$ = *capital share* sektor *i* tahun *t* di region *R*

Sama dengan spesifikasi model pada pertumbuhan Keynes, masing-masing variabel diwakili oleh beberapa variabel lain:

Labor share, diwakili oleh:

- Upah gaji terhadap input primer

Variabel upah gaji terhadap input primer digunakan untuk mewakili sektor yang padat karya. Menurut hipotesis penulis, sektor yang padat karya lebih menciptakan multiplier terhadap perekonomian karena banyaknya tenaga kerja yang terserap sehingga ada daya beli yang tercipta dari tenaga kerja tersebut. Selain itu, tenaga kerja yang terserap bisa berasal dari daerah itu sendiri atau dari daerah lain sehingga keterkaitan antardaerah juga semakin tinggi.

Capital share, diwakili oleh:

- Jumlah kapital terhadap input primer

Berbeda dengan sektor yang padat modal. Multiplier hanya dimiliki oleh sebagian orang saja, yaitu para pemilik modal sehingga variabel ini diduga mempunyai hubungan negatif dan signifikan terhadap nilai FE. Meskipun modal yang tercipta bisa berasal dari daerah lain, tetapi sekali lagi modal ini hanya dimiliki oleh beberapa orang sehingga dampak terhadap keterkaitan akan rendah. Surplus usaha dalam tabel IRIO meliputi, keuntungan, bunga, dan sewa yang merupakan balas jasa terhadap kapital maka penulis menggunakan data rasio surplus usaha terhadap input primer sebagai variabel surplus.

- Surplus usaha terhadap input primer

3.1.4 Variabel Keterbukaan

Keterbukaan dihitung berdasarkan nilai ekspor dan impor. Keterbukaan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu keterbukaan dengan daerah Indonesia dan keterbukaan dengan luar negeri.

Variabel-variabel yang dapat mewakili keterbukaan dengan daerah-daerah di Indonesia antara lain:

- Rasio ekspor domestik terhadap PDRB
- Rasio impor domestik terhadap PDRB

Variabel-variabel yang dapat mewakili keterbukaan dengan negara-negara lain antara lain:

- Rasio ekspor luar negeri terhadap PDRB
- Rasio impor luar negeri terhadap PDRB

Kedua variabel yang mewakili keterbukaan antardaerah diduga mempunyai hubungan positif dan signifikan terhadap nilai FE karena perdagangan antardaerah yang semakin intens mencerminkan keterkaitan yang semakin tinggi. Sedangkan variabel yang mewakili keterbukaan dengan negara-negara lain mempunyai hubungan negatif dan signifikan terhadap nilai FE karena dengan adanya ekspor impor luar negeri berarti keterkaitan yang terjadi diantara daerah di Indonesia dengan negara lain, bukan antardaerah.

Sayangnya, data ekspor, data impor domestik, dan data impor luar negeri tidak tersedia dalam IRIO 2000 sehingga penulis hanya menggunakan data ekspor luar negeri terhadap PDRB.

3.1.5 Variabel Intervensi Pemerintah

Variabel-variabel yang dapat mewakili antara lain:

- Rasio investasi pemerintah pusat terhadap PDRB
- Rasio investasi pemerintah daerah terhadap PDRB

Jika dilihat, variabel-variabel yang mewakili intervensi pemerintah *overlap* terhadap variabel-variabel yang mewakili *marginal propensity to invest*. Oleh sebab itu, penulis menggunakan salah satu di antara keduanya.

3.1.6 Variabel Model Gravity

Persamaan model *gravity*:

$$FE_{i,t} = f(m_{i,t}^R, d_{i,t})$$

$m_{i,t}^R$ = massa di sektor i pada tahun t di region R

$d_{i,t}$ = jarak ekonomi antarregion

Telah dijelaskan dalam Bab II, definisi massa sangat luas, salah satunya adalah total output. Variabel itulah yang dijadikan penulis sebagai fungsi dari variabel massa. Variabel jarak dapat didekati dengan rasio nilai sektor transportasi dan komunikasi terhadap volume perdagangan. Namun, sulitnya data volume perdagangan membuat penulis menggunakan variabel transportasi dan komunikasi yang dirasioikan dengan input primer sehingga hipotesisnya adalah variabel transkom positif dan signifikan memengaruhi nilai FE.

Variabel yang mewakili:

- Rasio output terhadap PDRB
- Rasio nilai transportasi dan komunikasi terhadap total input antara

3.1.7 Model Keseluruhan

Dari uraian diatas, secara keseluruhan persamaan modelnya dapat ditulis sebagai berikut.

$$FE_{i,t}^R = f(MPL_{i,t}^R, MPI_{i,t}^R, struktur_{i,t}^R, keterbukaan_{i,t}^R, intervensi_{i,t}^R, link_t)$$

$FE_{i,t}^R$ = nilai *feedback effect* dalam sektor i tahun t di daerah R

$MPL_{i,t}^R$ = *marginal propensity to consume locally* di sektor i tahun t di daerah R

$MPL_{i,t}^R$ = *marginal propensity to invest* di sektor i tahun t di daerah R

$struktur_{i,t}^R$ = struktur dalam sektor i tahun t di daerah R

$keterbukaan_{i,t}^R$ = keterbukaan dalam sektor i tahun t di daerah R

$intervensi_{i,t}$ = intervensi pemerintah di sektor industri i tahun t di daerah R

$link_t$ = keterkaitan antarsektor dan antardaerah pada tahun t

Secara spesifik dapat dituliskan sebagai berikut

$$FE_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 konsRT + \beta_2 konsPempus + \beta_3 konsPemda + \beta_4 inputim + \beta_5 inputdom + \beta_6 iPemda + \beta_7 iPempus + \beta_8 iswasta + \beta_9 pjk + \beta_{10} gaji + \beta_{11} surplus + \beta_{12} eks + \beta_{13} output + \beta_{14} transkom + \varepsilon_t$$

Keterangan:

$konsRT$	= rasio konsumsi rumah tangga terhadap PDRB
$konsPempus$	= rasio konsumsi pemerintah daerah terhadap PDRB
$konsPemda$	= rasio konsumsi pemerintah pusat terhadap PDRB
$inputim$	= rasio input antara yang diimpor terhadap input primer
$inputdom$	= rasio input domestik terhadap input primer
$iPemda$	= rasio investasi pemda terhadap PDRB
$iPempus$	= rasio investasi pempus terhadap PDRB
$iswasta$	= rasio investasi swasta terhadap PDRB
pjk	= rasio pajak tidak langsung terhadap input primer
$gaji$	= rasio upah gaji terhadap input primer
$surplus$	= rasio surplus usaha terhadap input primer
eks	= rasio ekspor luar negeri terhadap PDRB

output = rasio output terhadap PDRB

transkom = rasio permintaan antara di sektor transportasi dan komunikasi terhadap total input antara

Model di atas diterapkan akan diterapkan pada regresi dengan data *cross section* untuk mengetahui determinan nilai FE tahun 1995 dan 2000.

3.2 Definisi Variabel

Selain matriks transaksi antarsektor, tabel IRIO juga akan terdiri dari matriks permintaan akhir tiap-tiap daerah dan matriks input primer tiap-tiap daerah. Permintaan akhir terdiri konsumsi rumah tangga dan pemerintah, investasi swasta dan pemerintah, serta ekspor barang dan jasa. Perubahan stok hanya digunakan sebagai penyeimbang antara nilai input dan output di suatu sektor saja. Sedangkan input primer terdiri dari impor luar negeri, upah dan gaji, depresiasi, pajak tidak langsung netto dan surplus usaha.

Matriks diagonal merupakan matriks transaksi antarsektor di dalam suatu daerah, matriks *off diagonal* merupakan transaksi sektor antara suatu daerah dan daerah lain. Berikut ini akan diuraikan komponen-komponen dalam tabel IRIO serta definisi dari variabel-variabel bebas yang digunakan.

Komponen tabel IRIO:

- Horizontal (komponen output)

Permintaan antara masing-masing daerah yang menggambarkan jumlah output yang dihasilkan, yang nantinya digunakan untuk proses produksi lebih lanjut dan permintaan akhir (konsumsi rumah tangga, konsumsi pemerintah pusat dan masing-masing daerah, investasi pemerintah pusat dan daerah, investasi swasta dan perubahan *stock*) menggambarkan jumlah output yang dihasilkan untuk permintaan akhir.

- Vertikal (komponen input)

Input antara masing-masing daerah, input primer (upah, gaji, surplus usaha, penyusutan pajak tidak langsung, subsidi) berisi tentang faktor produksi yang digunakan dalam perekonomian.

3.3 Sumber dan Jenis Data

3.3.1 Sumber Data

Di dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data IRIO Indonesia tahun 1995 yang disusun oleh BPS dan tahun 2000 yang telah disusun oleh BAPPENAS.

3.3.2 Jenis Data

Data IRIO Indonesia tahun 1995 memiliki ukuran matriks 243X243 yang terdiri dari 27 propinsi dan 9 sektor, sedangkan data IRIO Indonesia tahun 2000 memiliki ukuran matriks 900x900 yang terdiri dari 30 propinsi dan 30 sektor. Sehingga perlu disamakan terlebih dahulu untuk melakukan analisis perbandingan. Data IRIO tahun 2000 diagregasi baik daerah maupun sektor sesuai dengan data IRIO tahun 1995. Alasannya adalah, lebih mudah melakukan agregasi daripada disagregasi.

Wilayah yang akan dianalisis adalah seluruh propinsi di Indonesia yang terbagi ke dalam 26 propinsi, yaitu; daerah Istimewa Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu termasuk Bangka Belitung, dan Lampung, DKI Jakarta Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Papua.

Pada data IRIO 1995, propinsi Timor Timur tidak dimasukkan ke dalam analisis, mengingat propinsi tersebut sudah tidak menjadi bagian dari wilayah kesatuan Republik Indonesia. Berikut akan diuraikan agregasi region dan sektor dari data IRIO 2000

Agregasi data IRIO tahun 2000 berdasarkan propinsi:

1. Berdasarkan UU No.27 tahun 2000 tentang pemekaran propinsi Sumatera Selatan, dibentuk propinsi baru Kepulauan Bangka Belitung. Berdasarkan undang-undang inilah maka penulis melakukan agregasi antara propinsi Kepulauan Bangka Belitung dan propinsi Sumatera Selatan.
2. Berdasarkan UU No.23 tahun 2000 tentang pembentukan propinsi baru Banten yang merupakan pemekaran dari propinsi Jawa Barat, agregasi dilakukan di kedua propinsi tersebut.
3. Berdasarkan UU No.38 tahun 2000 tentang pembentukan propinsi baru Gorontalo yang merupakan pemekaran dari propinsi Sulawesi Utara, agregasi dilakukan terhadap kedua propinsi tersebut.
4. Berdasarkan UU No.46 tahun 1999 tentang pembentukan propinsi Maluku Utara yang merupakan pemekaran dari propinsi Maluku, agregasi dilakukan terhadap kedua propinsi tersebut.

Agregasi data IRIO tahun 2000 berdasarkan sektor¹:

1. Sektor pertanian, terdiri dari pertanian tanaman padi, tanaman bahan makanan lain, tanaman perkebunan, peternakan dan hasil-hasilnya, kehutanan dan perikanan.

¹ Klasifikasi dilakukan berdasarkan ISIC (*International Standard Industrial Classification of All Economic Activities*) revisi ke-2 tahun 1988.

Sektor ini mencakup segala perusahaan dan pemanfaatan benda-benda/barang-barang biologis yang berasal dari alam untuk memenuhi kebutuhan atau usaha lainnya

2. Sektor pertambangan, terdiri dari pertambangan minyak, gas dan panas bumi, serta pertambangan batubara, bijih logam dan penggalian lainnya.

Sektor ini mencakup kegiatan atas pemilihan, pengambilan dan pemanfaatan segala macam benda nonbiologis seperti: barang tambang, mineral dan bahan galian yang tersedia di alam baik yang berupa benda padat, cair, maupun gas. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menciptakan nilai guna dari barang tersebut sehingga dapat dimanfaatkan, dijual atau diproses lebih lanjut.

3. Sektor industri terdiri dari industri pengilangan minyak bumi, industri makanan, minuman dan tembakau, industri tekstil, industri bahan barang berbahan baku kayu, industri kertas, industri pupuk, industri semen, industri besi baja, industri alat angkutan, industri barang logam dan industri lainnya.

Mencakup kegiatan mengubah bentuk bahan organik dan nonorganik secara mekanis dan kimiawi menjadi produk yang mempunyai mutu maupun nilai yang lebih tinggi.

4. Sektor listrik, gas dan air bersih, diuraikan satu per satu sebagai berikut.

Listrik mencakup kegiatan pembangkitan maupun pendistribusian listrik ke berbagai pihak baik untuk tujuan komersil maupun nonkomersil

Gas mencakup kegiatan pembangkitan dan pendistribusian gas yang disalurkan kepada rumah tangga, industri, pemerintah, usaha komersil, badan-badan sosial dan sebagainya.

Air bersih mencakup kegiatan pembersihan, pemurnian, maupun proses kimia lainnya untuk menghasilkan air bersih. Termasuk juga disini kegiatan

menyalurkannya kepada rumah tangga, industri, pemerintah, usaha komersil, badan-badan sosial lainnya.

5. Sektor bangunan.

Mencakup kegiatan pembuatan, perombakan maupun perbaikan bangunan atau kontruksi, baik yang digunakan untuk tempat tinggal maupun bukan tempat tinggal, termasuk kegiatan perbaikan besar maupun perbaikan kecil yang tujuannya untuk menambah kapasitas, umur maupun nilai bangunan

6. Sektor perdagangan mencakup perdagangan umum serta hotel dan restoran.

Perdagangan umum mencakup kegiatan dalam pengumpulan maupun pendistribusian barang oleh pedagang, tanpa mengubah sifat maupun bentuk dari barang tersebut.

Hotel mencakup kegiatan penyediaan akomodasi yang menggunakan sebagian atau seluruh bangunan sebagai tempat penginapan

Restoran mencakup usaha penyediaan makanan dan minuman jadi yang dilakukan melalui suatu proses pengolahan lebih lanjut. Pada umumnya makanan dan minuman tersebut dapat dikonsumsi di tempat penjualannya.

7. Sektor transportasi dan komunikasi mencakup angkutan darat, angkutan air, angkutan udara, dan komunikasi.

Mencakup kegiatan pemindahan atau pengangkutan barang dan penumpang dari suatu tempat ke tempat yang lainnya dengan menggunakan kendaraan atau moda angkutan

8. Sektor keuangan.

Mencakup kegiatan dan pelayanan keuangan, berbentuk penarikan, penghimpunan, dan pendistribusian dana, dari dan kepada masyarakat (berbentuk pinjaman).

Termasuk juga di dalamnya, jasa pelayanan lembaga keuangan seperti perantara pihak ketiga.

9. Sektor jasa-jasa lain, terdiri dari pemerintahan umum dan pertahanan serta jasa-jasa lainnya.

Meliputi kegiatan pelayanan kepada masyarakat yang ditujukan untuk melayani kepentingan rumah tangga, badan usaha, pemerintah dan lembaga-lembaga lainnya.

3.4 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian beserta penyesuaian dalam model yang digunakan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian ini akan dijelaskan dalam dua tahap. Pertama, untuk menjawab pertanyaan mengenai struktur perekonomian Indonesia dilihat dari nilai *feedback effect*, yaitu rata-rata nilai FE tertinggi dan terendah serta kenaikan dan penurunan tertinggi dari nilai *feedback effect*, penulis menggunakan analisis kuantitatif, komparatif dan deskriptif dari data-data yang telah diolah. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan *software* Python IO (Phy-IO).

Kedua, penulis menggunakan alat bantu ekonometrika, yaitu *software* E-views versi 4 untuk menjawab pertanyaan penelitian lebih lanjut, yaitu faktor-faktor ekonomi apa saja yang memengaruhi nilai *feedback effect*. Adapun metode yang diambil untuk mendapatkan hasil empirisnya adalah dengan menggunakan analisis data *cross section* dengan metode *least squares*. Hasil estimasi yang dipakai dalam metode *cross section* untuk melihat variabel-variabel apa saja yang turut menentukan pergerakan nilai *feedback effect*.

3.4.1 Metode *Ordinary Least Squares* (OLS)

Metode OLS didefinisikan sebagai metode untuk mengestimasi garis regresi populasi dari sampel melalui pendekatan jumlah kuadrat *error* terkecil. Metode ini banyak disebut sebagai metode paling sederhana karena hanya menetapkan jumlah kuadrat terkecil dari sampel data yang diperoleh. Di dalamnya terdapat variabel *independent* (penjelas) dan variabel *dependent* (variabel yang dijelaskan) dalam suatu persamaan linear. Hanya ada satu variabel yang dijelaskan dan jumlah variabel independen dibolehkan lebih dari satu. Di dalam metode ini, variabel dependen bersifat stokastik, yaitu suatu variabel yang memiliki suatu distribusi probabilitas. Sedangkan, variabel independen bersifat deterministik, yaitu variabel yang sifatnya sudah ditentukan atau diketahui nilainya.

Dalam konteks pendugaan koefisien regresi sampel, secara umum, metode OLS sudah diterima sebagai suatu kriteria yang baik, sehingga tidak dibutuhkan asumsi-asumsi lebih lanjut. Akan tetapi, dalam konteks inferensi regresi, yaitu dalam pembuatan pendugaan interval dan pengujian parameter regresi populasi, dibutuhkan asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Model regresi adalah linier dalam parameter;
2. Variabel bebas memiliki nilai yang tetap untuk sampel yang berulang (bersifat nonstokastik). Implikasinya, variabel bebas tidak berhubungan dengan *error term*. Kovarians antara variabel bebas dan *error term* dinyatakan sebagai berikut.

$$(u_i, X_i) = \text{Cov}[X_i - \bar{X}, u_i - \bar{u}] = 0$$

3. Berkaitan dengan *error term*, ada beberapa persyaratan sebagai berikut.

- a. *Error term* memiliki rata-rata sama dengan nol dan varians konstan (*homoscedasticity*) untuk setiap nilai X_i . Sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$E(u_i|X_i) = 0 \quad \text{dan} \quad \text{Var}(u_i|X_i) = \sigma^2$$

- b. *Error term* pada suatu observasi tidak berhubungan dengan *error term* pada observasi lain (*no-autocorrelation*).
- c. *Error term* (u) memiliki distribusi normal, sehingga implikasinya adalah Y dan distribusi sampling koefisien regresi memiliki distribusi normal.

Hasil estimasi OLS sering disebut dengan istilah BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*). Secara sederhana, hasil estimasi yang bersifat BLUE antara lain sebagai berikut.

1. Efisien, artinya hasil nilai estimasi memiliki varians yang minimum dan tidak bias;
2. Tidak bias, artinya hasil nilai estimasi sesuai dengan nilai parameter;
3. Konsisten, artinya jika ukuran sampel ditambah tanpa batas maka hasil nilai estimasi akan mendekati parameter populasi yang sebenarnya.

Apabila asumsi normalitas terpenuhi, dimana *error* terdistribusi secara normal dengan rata-rata sama dengan nol dan standar deviasi konstan atau singkatnya dinyatakan dengan $u \sim N(0, \sigma^2)$, maka:

1. *Intercept* (a) akan memiliki distribusi normal atau $a \sim N(0, \sigma_a^2)$
2. Koefisien regresi akan memiliki distribusi normal atau $b \sim N(0, \sigma_b^2)$

Dalam hal ini, asumsi normalitas sangat penting untuk penyederhanaan dalam melakukan pendugaan interval dan pengujian hipotesis secara statistik.

3.4.2 Hasil Output OLS

Dalam analisis OLS terdapat beberapa hasil output regresi yang harus dipahami dan dimengerti, antara lain:

1. *Probability*

Probability berfungsi untuk menentukan apakah variabel independen secara signifikan memengaruhi variabel independen. Probabilitas ini ditunjukkan dengan *P-value*. Dengan memerhatikan *P-value*, kita dapat menentukan apakah menolak atau menerima hipotesis nol (H_0), yaitu yang menyatakan bahwa parameter tersebut sama dengan nol. Apabila *P-value* lebih kecil dari nilai *alpha* (α), H_0 ditolak dengan tingkat keyakinan $(1-\alpha)$. Nilai *P-value* dihitung berdasarkan tabel distribusi *t* dengan *degrees of freedom* (*df*) sebesar $T-k$, di mana T = total observasi dan k = jumlah variabel bebas. Selain pengujian *t* stat, terdapat juga pengujian *F* stat. *F* stat digunakan untuk menguji apakah variabel bebas secara bersama-sama mampu menjelaskan variabel tak bebas.

2. *R-squared*

R-squared berfungsi untuk mengukur tingkat keberhasilan model regresi yang kita gunakan dalam memprediksi nilai variabel dependen. Nilai ini merupakan fraksi dari variasi yang mampu dijelaskan oleh model. Nilai R^2 berada pada interval angka nol dan satu. Suatu model regresi dikatakan baik apabila nilai R^2 mendekati satu.

3. *Adjusted R-squared*

Masalah yang sering dijumpai dalam menggunakan R^2 untuk menilai baik atau buruknya suatu model adalah nilainya terus naik seiring dengan penambahan variabel independen ke dalam model. *Adjusted R²* berfungsi untuk mengukur seberapa besar tingkat

keyakinan penambahan variabel independen yang tepat untuk menambah daya prediksi model.

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

Nilai *Adjusted R-squared* tidak akan pernah melebihi nilai R^2 , bahkan dapat turun jika terjadi penambahan variabel independen yang tidak diperlukan. Untuk model yang memiliki kecocokan yang rendah (*goodness of fit*), *Adjusted R²* dapat memiliki nilai yang negatif.

4. *Standard Error of the Regression (S.E. of regression)*

Standard Error of the Regression (S.E. of regression) merupakan ikhtisar yang mengukur akar dari varian yang diukur berdasarkan nilai *residual* dari regresi yang kita lakukan dengan model yang ada. Semakin kecil nilai *S.E. of regression* maka model dinilai semakin baik.

5. *Sum of Squared Residuals (SSR)*

Sum of Squared Residuals tidak jauh berbeda dengan *S.E. of regression*. *Sum of Squared Residuals* merupakan jumlah kuadrat dari kesalahan (*residual*) dari model regresi yang kita gunakan. Semakin besar nilai SSR berarti model memiliki kecocokan yang buruk.

6. *Log Likelihood*

Nilai dari *log likelihood* merupakan evaluasi terhadap nilai parameter yang kita duga dalam regresi. Perhitungan nilai *log likelihood* menggunakan asumsi bahwa *error* terdistribusi secara normal. *Likelihood ratio test* merupakan pengujian yang mengukur perbedaan antara nilai *log likelihood* untuk model *restricted* dan nilai *log likelihood* untuk model *unrestricted* dari persamaan semula yang digunakan. Semakin besar nilai *log likelihood*, maka model yang digunakan semakin baik.

7. *Akaike Information Criterion (AIC)*

AIC sering digunakan untuk seleksi terhadap nilai alternatif dari *non-nested*, dimana nilai AIC yang lebih kecil dianggap sebagai hasil yang lebih baik. Apabila ingin menggunakan lag dari variabel dalam model, maka panjang distribusi lag yang digunakan adalah yang meminimumkan nilai AIC. Nilai AIC dapat dihitung dengan formula:

$$AIC = \frac{2I}{T} - \frac{2k}{T}$$

Dimana I adalah nilai *log likelihood*

$$I = \frac{-T}{2 \left(1 + \log(2\pi) + \log \left(\frac{\varepsilon' \varepsilon}{T} \right) \right)}$$

8. Schwarz Criterion (SC)

Schwarz Criterion (SC) merupakan alternatif dari AIC. SC memberikan *penalty* terhadap penambahan variabel independen. SC dihitung dengan formula:

$$SC = \frac{2I}{T} + \frac{(k \cdot \log T)}{T}$$

9. Durbin Watson (DW) Statistics

D-W Statistics berfungsi untuk menggambarkan secara umum ada atau tidaknya *serial correlation* dalam model. Apabila nilai *D-W Statistics* kurang dari 2, maka ada suatu *serial correlation* yang positif. Sebaliknya, jika nilai *D-W Statistics* lebih dari 2, maka ada suatu *serial correlation* yang negatif.

10. F-Statistics dan Probability

Pengujian *F-Statistics* merupakan uji ketepatan model atau pengujian yang menentukan apakah nilai *slope* dalam model berbeda dari nol, dengan hipotesis, H_0 : semua parameter yang kita duga adalah nol (tetapi tidak melibatkan konstanta). Dalam metode OLS, nilai *F-Statistics* dihitung dengan formula:

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

Nilai F akan mengikuti distribusi F dengan *degree of freedom* (k-1) untuk pembilang dan (T-k) untuk penyebut. Nilai *F-statistics* yang besar lebih baik dibandingkan dengan nilai *F-statistics* yang kecil. Nilai *probability F* merupakan tingkat signifikansi *marginal* dari *F-statistics*. Jika *probability F* kurang dari nilai *alpha* (α) maka keputusannya adalah tolak H_0 yang berarti seluruh parameter yang diduga (tidak termasuk konstanta) berbeda dengan nol atau secara keseluruhan model yang digunakan adalah model yang baik.

3.4.3 Pelanggaran Asumsi OLS

Dalam melakukan regresi dengan OLS seringkali ditemukan adanya pelanggaran asumsi yang mengakibatkan hasil estimasi OLS tidak efisien, bias, serta tidak konsisten. Maka dari itu perlu adanya pembahasan mengenai pelanggaran asumsi yang terjadi dalam hasil regresi dengan OLS.

1. Multikolinieritas (*Multicollinearity*)

Multikolinieritas atau kolinieritas berganda merupakan salah satu pelanggaran asumsi OLS dimana terdapat hubungan linier yang signifikan antara beberapa atau semua variabel independen dalam model regresi. Untuk mendeteksi adanya masalah kolinieritas berganda digunakan program *Eviews*, terhadap masing-masing persamaan perilaku dengan jumlah independen variabel lebih dari satu. Dengan melakukan estimasi dan untuk melihat adanya masalah kolinieritas berganda, maka hal yang perlu diperhatikan dari hasil analisis ini adalah matriks koefisien korelasi antara masing-masing variabel bebas. Kaidah yang biasa digunakan adalah apabila koefisien korelasi antara dua peubah bebas lebih besar dari 0,8 atau 0,9 maka kolinieritas berganda merupakan masalah yang serius. Namun demikian, korelasi pasangan ini, tidak memberikan informasi yang lebih dalam untuk hubungan yang lebih rumit antar tiga atau lebih peubah. Koefisien regresi berganda tidak dapat diestimasi

apabila terjadi multikolinieritas secara sempurna, sedangkan apabila terjadi multikolinieritas secara tidak sempurna, koefisien regresi berganda dapat dicari, namun menimbulkan beberapa akibat :

1. Varians menjadi besar (dari taksiran OLS).
2. Interval kepercayaan menjadi lebar (variansi besar, *standard error* besar).
3. Uji-t (t rasio) tidak signifikan. Suatu variabel bebas yang signifikan baik secara substansi, maupun secara statistik jika diregresikan secara sederhana, bisa tidak signifikan karena variansi besar akibat kolinieritas.
4. R^2 tinggi tetapi tidak banyak variabel yang signifikan dari uji t.
5. Terkadang taksiran koefisien yang didapat akan mempunyai nilai yang tidak sesuai dengan substansi, sehingga dapat menyesatkan interpretasi.

Jika terjadi kolinieritas, meskipun nilai R^2 tinggi, cenderung tidak banyak *regressor* yang signifikan. Ini berarti secara individual *regressor* tersebut tidak signifikan, tetapi secara bersama-sama *regressor* tersebut dapat signifikan.

Salah satu cara paling mudah mendeteksi adanya multikolinearitas dalam model adalah sebagai berikut.

1. Ketika nilai R^2 yang relatif tinggi diikuti oleh tidak signifikannya sebagian besar variabel independennya.
2. Melihat nilai korelasi antar variabel bebas. Variabel bebas yang memiliki hubungan dekat akan memiliki nilai korelasi yang tinggi. Hal ini mengindikasikan adanya masalah multikolinearitas.
3. Melihat besaran VIF (*Variance Inflation Factor*). Suatu model regresi menghadapi masalah multikolinearitas jika angka VIF lebih besar dari 10.

Pada dasarnya masalah multikolinieritas termasuk masalah yang cukup sulit, mengingat tidak ada *treatment* khusus yang dapat dilakukan untuk mengatasinya. Tetapi, ada beberapa cara yang dapat dilakukan menurut Nachrowi dan Usman (2002), yaitu :

- Melihat informasi sejenis yang ada dan menambahkan informasi tersebut dalam model.
- Menghilangkan salah satu variabel yang berkorelasi. Menghilangkan salah satu variabel yang kolinier dapat menghilangkan masalah kolinieritas. Namun terkadang mengeliminasi salah satu variabel akan menimbulkan masalah baru yang disebut salah spesifikasi jika yang dibuang adalah variabel yang penting.
- Mentransformasikan variabel.
- Mencari data tambahan

2. Heteroskedastisitas (*Heteroscedasticity*)

Asumsi yang dipakai dalam penerapan model regresi linier adalah varians dari setiap gangguan adalah konstan. Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana asumsi di atas tidak tercapai. Dampak adanya heteroskedastisitas adalah tidak efisiennya proses estimasi, sementara hasil estimasinya sendiri tetap konsisten dan tidak bias. Dengan adanya masalah heteroskedastisitas akan mengakibatkan hasil uji t dan F dapat menjadi tidak berguna.

Pada studi ini, uji heteroskedastisitas diterapkan dengan menggunakan *white heteroskedasticity-consistent standard errors and covariance* yang tersedia pada program *Eviews* 3 dan 4. Uji ini diterapkan pada hasil regresi dengan menggunakan prosedur *equations* dan metode OLS untuk masing-masing persamaan perilaku dalam persamaan simultan. Hasil yang perlu diperhatikan dari uji ini adalah nilai F dan *Obs*R-squared*, secara khusus adalah nilai *probability* dari *Obs*R-squared*. Dengan Uji White, dibandingkan *Obs*R-Squared* dengan χ (*chi-squared*) tabel. Jika nilai *Obs*R-squared* lebih kecil dari pada χ tabel, maka tidak ada heteroskedastisitas pada model.

3. Autokorelasi (*Autocorrelation*)

Salah satu asumsi dasar dari metode regresi dengan kuadrat terkecil adalah tidak adanya korelasi antar *error*. Adanya masalah autokorelasi ini akan menghasilkan estimasi koefisien yang konsisten dan tidak bias tetapi dengan varian yang besar, atau dengan perkataan lain hasil penafsiran tidak efisien. Varians estimasi parameter yang tidak efisien ini menyebabkan nilai t-hitung cenderung kecil dan hasil pengujian cenderung menerima hipotesis nol.

Cara yang paling sering digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi adalah dengan uji *Durbin Watson*. Uji ini dilakukan dengan membandingkan nilai statistik DW yang dihitung dengan nilai batas atas (DW_u) dan nilai batas bawah (DW_l) dari tabel Durbin Watson, dengan memerhatikan jumlah observasi dan jumlah variabel bebas ditambah satu. Selang kepercayaan yang didapat dari hasil pengujian mencakup 5 daerah yaitu:

NILAI DW	HASIL
$4-d_l < DW < 4$	Tolak H_0 , korelasi serial negative
$4-d_u < DW < 4-d_l$	Hasil tidak dapat ditentukan
$2 < DW < 4-d_u$	Terima H_0 , tidak ada korelasi serial
$d_u < DW < 2$	Terima H_0 , tidak ada korelasi serial
$D_l < DW < d_u$	Hasil tidak dapat ditentukan
$0 < DW < d_l$	Tolak H_0 , korelasi serial positif

Dimana

d_l : batas bawah

d_u : batas atas

nilai d_l dan d_u dapat diperoleh dari tabel.

Akan tetapi, pengujian dengan DW seringkali menimbulkan ambiguitas sehingga diperlukan pengujian formal.

Pengujian formal dengan menggunakan uji *Breusch Pagan Serial Correlation LM test*. Jika probabilitas $R^2 < \alpha$ maka diindikasikan adanya autokorelasi pada model tersebut. Pengujian hipotesis dapat dituliskan sebagai berikut.

Ho : no autokol

Hi : ada autokol

Tolak Ho, jika $\text{prob. } R^2 < \alpha$

Untuk mengatasi masalah autokorelasi dapat dilakukan dengan menambah variabel AR (*autoregressive*) atau MA (*moving average*), menambah *lag* pada variabel bebas atau tak bebas serta melakukan *differencing* atau melakukan regresi nilai turunan.

Namun, dalam analisis data *cross section* tidak terdapat masalah autokolerasi sehingga dalam penelitian ini, penulis tidak melakukan pengujian untuk mendeteksi masalah autokorelasi dan nilai DW yang tidak sesuai dengan kriteria dalam tabel dapat diabaikan.