

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan yang tepat, valid, dan dapat dipercaya (dapat diandalkan atau reliabel), tentang:

1. Pengaruh Pendapatan Asli Daerah Terhadap Belanja Daerah di Provinsi Jawa Tengah
2. Pengaruh Dana Alokasi Umum Terhadap Belanja Daerah di Provinsi Jawa Tengah
3. Pengaruh Pendapatan Asli Daerah dan Dana Alokasi Umum Terhadap Belanja Daerah di Provinsi Jawa Tengah

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan periode waktu tahun 2007 sampai dengan 2011. Permulaan pada tahun 2007 karena perekonomian Jawa Tengah selama triwulan IV-2007 mengalami pertumbuhan tahunan yang sedikit menurun dibandingkan triwulan sebelumnya. Selain itu, pendapatan dan belanja Jawa Tengah baru mengalami kenaikan setelah mengalami penurunan pada tahun 2006, tetapi menurut Kajian Ekonomi Regional untuk kenaikan belanja daerah hanya sekitar 2,22%. Peningkatan tersebut masih relatif kecil. Sedangkan batas akhir tahun 2011 karena peneliti ingin mengetahui perkembangan keuangan Jawa

Tengah selama tahun terakhir, karena selama 5 tahun terakhir pendapatan asli daerah dan belanja daerah Jawa Tengah mengalami fluktuasi.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekspos fakto. Ekspos fakto adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi dan kemudian meruntun ke belakang untuk mengetahui faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut dengan menggunakan data runtun waktu (*time series*) selama 5 tahun dan cross setion yaitu 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah. Metode ini dilakukan dengan pendekatan korelasional sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh Pendapatan Asli Daerah dan Dana Alokasi Umum terhadap Belanja Daerah.

Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu untuk menghubungkan kaitan antara variabel-variabel yang diteliti, terutama keterkaitan yang positif.

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis data : jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dengan penggabungan deret berkala (*time series*) dari tahun 2007-2011 dan *cross section* 35 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah, yaitu total Pendapatan Asli Daerah, Dana Alokasi Umum dan Belanja Daerah dalam bentuk Rp.

2. Sumber Data : Data bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) pusat di DKI Jakarta dan situs Direktorat Jenderal Keuangan Daerah (<http://djkd.depdagri.go.id>).

E. Operasionalisasi Variabel Penelitian

1. Belanja Daerah

a. Definisi Konseptual

Belanja Daerah adalah semua pengeluaran kas dan kewajiban yang mengakibatkan berkurangnya ekuitas dana dan dapat dipengaruhi oleh jumlah pegawai negeri, utang luar negeri, subsidi daerah otonom, kurs, dan inflasi.

b. Definisi Operasional

Belanja Daerah dalam penelitian ini diperoleh dari realisasi belanja daerah Jawa Tengah yang dimuat pada statistika keuangan Jawa Tengah dan Jawa Tengah dalam angka. Data ini didapat setiap tahunnya yaitu tahun 2007-2011 yang diukur dengan satuan rupiah.

2. Pendapatan Asli Daerah

a. Definisi Konseptual

Pendapatan Asli Daerah adalah semua penerimaan yang berasal dari sumber ekonomi asli daerah yang terdiri dari pajak daerah, retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, dan lain-lain pendapatan asli daerah yang sah dan digunakan sebagai modal dasar bagi pemerintah daerah untuk memperkecil ketergantungan dana dari pemerintah pusat.

b. Definisi Operasional

Pendapatan Asli Daerah dalam penelitian ini diperoleh dari data berupa realisasi pendapatan Jawa Tengah yang dimuat pada statistika keuangan dan Jawa Tengah dalam angka di Badan Pusat Statistik (BPS). Data ini didapat setiap tahunnya yaitu tahun 2007-2011 yang diukur dengan satuan rupiah.

3. Dana Alokasi Umum

a. Definisi Konseptual

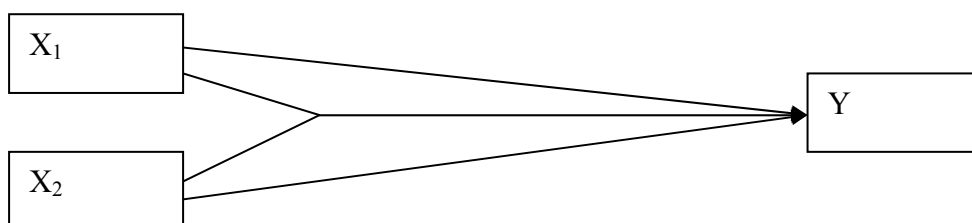
Dana Alokasi Umum adalah dana yang berasal dari APBN sebagai alokasi transfer pusat ke daerah yang bertujuan untuk pemerataan kemampuan keuangan antar daerah dan penggunaannya digunakan sepenuhnya untuk daerah yang ditentukan atas besar kecilnya celah fiskal (*fiscal*) dan potensi daerah (*fiscal capacity*).

b. Definisi Operasional

Dana Alokasi Umum dalam penelitian ini diperoleh dari laporan realisasi pendapatan Jawa Tengah setiap tahunnya yang dimuat pada Statistika Keuangan dan Jawa Tengah dalam angka.

F. Konstelasi Pengaruh antar Variabel

Konstelasi pengaruh antar variabel dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan arah atau gambaran dari penelitian ini, yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

X_1 = Pendapatan Asli Daerah
 X_2 = Dana Alokasi Umum
 Y = Belanja Daerah
 \rightarrow = Arah pengaruh

G. Teknik Analisis Data

1. Panel Data

Model ini menggabungkan observasi lintas sektor dan runtun waktu sehingga jumlah observasi meningkat. Estimasi panel data akan meningkatkan derajat kebebasan, mengurangi kolinearitas antara variabel penjelas dan memperbaiki efisiensi estimasi. Verbeek dalam Musleh Jawas (2008) mengemukakan bahwa keuntungan regresi dengan data panel adalah kemampuan regresi data panel dalam mengidentifikasi parameter-parameter regresi secara pasti tanpa asumsi restriksi atau kendala.

Data panel merupakan gabungan dari data *cross section* dan data *time series*, dalam hal modelnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.1)$$

Keterangan :

N = banyaknya observasi
 t = banyaknya waktu
 $N \times t$ = banyaknya data panel

Keunggulan penggunaan data panel dibanding data runtun waktu dan data lintas sektor adalah:⁶⁵

- a. Teknik estimasi data panel dapat mengatasi heterogenitas tersebut secara eksplisit dengan memberikan variabel spesifik-subjek. Subjek disini merupakan istilah sederhana yang mencakup unit-unit mikro seperti individu, perusahaan, negara bagian, dan negara.
- b. Adanya penggabungan observasi *time series* dan *cross section*, data panel memberi lebih banyak informasi, lebih banyak variasi, sedikit kolinearitas antarvariabel, lebih banyak *degree of freedom*, dan lebih efisien.
- c. Data panel cocok untuk mempelajari dinamika perubahan, karena dapat mempelajari observasi *cross section* yang berulang-ulang,
- d. Data panel paling baik untuk mendeteksi dan mengukur dampak yang secara sederhana tidak bias dilihat pada data *cross section* murni atau *time series* murni.
- e. Data panel memudahkan untuk mempelajari model perilaku yang rumit. Contohnya fenomena keekonomian berskala (*economies of scale*) dan perubahan teknologi lebih tepat dipelajari menggunakan data panel daripada data *cross section* murni atau *time series* murni.
- f. Data panel dapat meminimumkan bias yang bisa terjadi jika kita mengagregasi individu-individu atau perusahaan-perusahaan ke dalam agregasi besar.

⁶⁵ Damodar N Gujarati, 2012. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Buku 2 edisi 5. (Jakarta: Salemba Empat), p.237

a. Estimasi Model Regresi Data Panel

Dalam mengestimasi model regresi data panel terdapat tiga spesifikasi model yang mungkin digunakan, yakni model *common effects*, *fixed effect*, dan *random effect*. Pada dasarnya, keberadaan efek spesifik individu (α_i) pada persamaan (4) dan korelasinya dengan variabel penjelas yang teramati sangat menentukan spesifikasi model yang akan digunakan it X

1) Model *Common Effect*

Model *common effects* atau *pooled regression* merupakan model regresi data panel yang paling sederhana. Model ini pada dasarnya mengabaikan struktur panel dari data, sehingga diasumsikan bahwa perilaku antar individu sama dalam berbagai kurun waktu atau dengan kata lain pengaruh spesifik dari masing-masing individu diabaikan atau dianggap tidak ada. Dengan demikian, akan dihasilkan sebuah persamaan regresi yang sama untuk setiap unit cross-section. Sesuatu yang secara realistis tentunya kurang dapat diterima. Karena itu, model ini sangat jarang digunakan dalam analisis data panel. Persamaan regresi untuk model *common effect* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \epsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.2)$$

Y adalah variabel dependen, α adalah koefisien regresi, X adalah variabel independen, β adalah estimasi parameter, ϵ_{it} adalah error term, N adalah jumlah (individu) dan T adalah jumlah periode waktu.

Ekananda (2005) menyatakan bahwa berdasarkan asumsi struktur matriks varians-covarians residual, maka pada model *common effects*, terdapat 4 metode estimasi yang dapat digunakan, yaitu:

- a) *Ordinary Least Square (OLS)*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat homoskedastik dan tidak ada cross sectional correlation,
- b) *Generalized Least Square (GLS) / Weighted Least Square (WLS): Cross Sectional Weight*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat heteroskedastik dan tidak ada cross sectional correlation,
- c) *Feasible Generalized Least Square (FGLS)/Seemingly Uncorrelated Regression (SUR) atau Maximum Likelihood Estimator (MLE)*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat heteroskedastik dan ada cross sectional correlation,
- d) *Feasible Generalized Least Square (FGLS)* dengan proses autoregressive (AR) pada error term-nya, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat heteroskedastik dan ada korelasi antar waktu pada residualnya.

2) Model Efek Tetap (*Fixed Effect*)

Model common effect cenderung mengabaikan struktur panel dari data dan pengaruh spesifik masing-masing individu, maka model fixed effect adalah sebaliknya. Pada model ini, terdapat efek spesifik individu α_i dan diasumsikan berkorelasi dengan variabel penjelas yang teramati X_{it} .

Ekananda (2005) menyatakan bahwa berdasarkan asumsi struktur matriks varians-kovarians residual, maka pada model fixed effect, terdapat 3 metode estimasi yang dapat digunakan, yaitu:

- a) *Ordinary Least Square (OLS/LSDV)*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat homoskedastik dan tidak ada *cross sectional correlation*,
- b) *Weighted Least Square (WLS)*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat heteroskedastik dan tidak ada *cross sectional correlation*,
- c) *Seemingly Uncorrelated Regression (SUR)*, jika struktur matriks varians-kovarians residualnya diasumsikan bersifat heteroskedastik dan ada *cross sectional correlation*.

Model data panel dengan OLS, ada asumsi yang menyatakan bahwa dalam persamaan 3.2, α dan β konstan untuk setiap individu (i) dan waktu (t) kurang realistik.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.2)$$

Maka dalam model efek tetap hal tersebut diatasi yang mana model ini memungkinkan adanya perubahan α pada setiap i dan t . Secara matematis, model efek tetap dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma_2 W_{2i} + \gamma_3 W_{3i} + \dots + \gamma_N W_{Ni} + \sigma_2 Z_{i2} + \sigma_3 Z_{i3} + \dots + \sigma_i Z_{iT} + \varepsilon_{it} \quad (3.3)$$

Keterangan:

Y_{it} = variabel terikat untuk negara ke- i dan tahun ke- t

X_{it} = variabel bebas untuk negara ke- i dan tahun ke- t

W_{it} dan Z_{it} variabel dummy yang didefinisikan sebagai berikut:

$W_{it} = 1$; untuk negara i ; $i = 1, 2, \dots, N=0$; lainnya

$Z_{it} = 1$; untuk tahun t ; $t = 1, 2, \dots, T=0$; lainnya

Berdasarkan model di atas, terlihat bahwa sesungguhnya model efek tetap adalah sama dengan regresi yang menggunakan *dummy variable* sebagai variabel bebas, sehingga dapat diestimasi dengan OLS. Dengan diestimasi model tersebut dengan OLS, maka akan diperoleh estimator yang tidak bias dan konsisten.

3) Model Efek Random (*Random Effect*)

Keputusan untuk memasukkan peubah *dummy* dalam model *fixed effects* akan menimbulkan konsekuensi tersendiri yaitu dapat mengurangi banyaknya derajat kebebasan yang pada akhirnya akan mengurangi efisiensi dari parameter yang diestimasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat digunakan model *random effects*.

Model ini, parameter yang berbeda antar individu maupun antar waktu dimasukkan ke dalam *error*, karena hal inilah model ini sering juga disebut sebagai *error component model*. Bentuk model *random effects* dapat dijelaskan dengan persamaan berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} u_i &\sim N(0, \delta_u^2) &&= \text{error component cross section} \\ v_t &\sim N(0, \delta_v^2) &&= \text{error component time series} \\ w_{it} &\sim N(0, \delta_w^2) &&= \text{error component combinations} \end{aligned}$$

Melihat persamaan di atas, maka dapat dinyatakan bahwa Model Efek Random menganggap efek rata-rata dari data *cross-section* dan *time-series* direpresentasikan dalam *intercept*. Sedangkan deviasi efek secara random untuk data *time-series* direpresentasikan dalam v_t dan deviasi untuk data *cross-section* dinyatakan dalam u_i .

Diketahui bahwa: $\varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$. Dengan demikian varians dari *error* tersebut dapat dituliskan dengan:

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \delta_U^2 + \delta_V^2 + \delta_W^2 \quad (3.5)$$

Berbeda dengan model OLS yang diterapkan pada panel data, sebagaimana telah dijelaskan di atas, yang mempunyai varian *error* sebesar:

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \delta_W^2 \quad (3.6)$$

Jadi model Efek Random bisa diestimasi dengan OLS bila $\delta_U^2 = \delta_V^2 = 0$. Kalau tidak demikian, Model Efek Random diestimasi dengan metode *Generalized Least Square* (GLS).

Asumsi yang digunakan dalam Model Efek Random ini adalah *error* secara individual tidak saling berkorelasi, begitu pula dengan *error* kombinasinya. Penggunaan pendekatan *random effects* dapat menghemat derajat kebebasan dan tidak mengurangi jumlahnya seperti pada pendekatan *fixed effects*. Hal ini berimplikasi pada parameter hasil estimasi akan menjadi efisien. Semakin efisien maka model akan semakin baik. Terkait dengan beberapa pilihan teknik untuk permodelan panel data, sebelum model diestimasi dengan model yang tepat, terlebih dahulu dilakukan uji spesifikasi apakah *Common Effect*, *Fixed Effect* atau *Random Effect* memberikan hasil yang sama. Penyeleksian model estimasi data panel antara lain.

b. Penyeleksian Model Estimasi Data Panel

1) Pengujian Signifikansi *Common Effects* atau *Fixed Effects*

Signifikansi model *fixed effect* dapat dilakukan dengan uji statistik F. Uji F digunakan untuk mengetahui apakah teknik regresi data panel dengan *fixed effect*

lebih baik dari model regresi data panel tanpa variabel dummy (*common effect*) dengan melihat *residual sum squares* (RSS).

$$F = \frac{(RSS_1 - RSS_2)/(n-1)}{RSS_2/(nT-n-k)} \quad (3.7)$$

Keterangan:

n adalah jumlah individu,
T adalah periode waktu,
k adalah parameter dalam model *fixed effect*,
RSS1 dan RSS2 masing-masing merupakan *residual sum of squares* teknik tanpa variabel dummy dan teknik *fixed effect* dengan variabel dummy.

Nilai statistik F hitung akan mengikuti distribusi statistik F dengan derajat bebas sebanyak (n-1) untuk numerator dan (nT-n-k) untuk denominator. Jika nilai statistik F hitung lebih besar dari F tabel, maka hipotesis nul akan ditolak, yang berarti koefisien intersep dan slope adalah sama tidak berlaku, sehingga teknik regresi data panel dengan *fixed effect* lebih baik dari *common effect*.

2) Pengujian Signifikansi *Common Effects* atau *Random Effect*

Breush dan Pagan (1980) telah mengembangkan pengujian *Lagrange Multiplier* untuk mengetahui signifikansi dari *random effect* berdasarkan residual dari OLS (*common effect*). Secara matematis, statistik uji untuk LM test (*Lagrange Multiplier*) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\sum_{t=1}^T e_{it})^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2 = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n |\tau \bar{e}_i|^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2 \quad (3.8)$$

Dibawah hipotesis nul, LM mengikuti sebaran chi-square dengan derajat bebas satu. Jika hasil LM statistik lebih besar dari nilai kritis statistik chi-square,

maka hipotesis nul akan ditolak, yang berarti estimasi yang tepat untuk regresi data panel adalah metode *random effect* dibandingkan metode *common effects*

3) Pengujian Signifikansi *Fixed Effect* atau *Random effect*

Setelah menguji signifikansi antara *common effects* atau *fixed effects* serta *common effects* atau *random effects*, maka selanjutnya jika terbukti *fixed effects* dan *random effects* sama-sama lebih baik dari *common effects* adalah melakukan pengujian signifikansi *fixed effects* atau *random effects*.

Uji ini dilakukan dengan membandingkan $\hat{\beta}_{FE}$ dan $\hat{\beta}_{RE}$ untuk subset dari koefisien variabel-variabel yang bervariasi antar unit waktu (*time-varying variables*). Secara matematis dengan menggunakan notasi matriks, statistik uji Hausman (H) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = \left(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE} \right)' \left[\text{var} \left(\hat{\beta}_{FE} \right) - \text{var} \left(\hat{\beta}_{RE} \right) \right]^{-1} \left(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE} \right) \quad (3.9)$$

Terletak dibawah hipotesis nul, statistik uji ini mengikuti sebaran chi-square dengan derajat bebas M, di mana M adalah jumlah variabel penjelas yang nilainya bervariasi antar unit waktu di dalam model.

Hipotesis null pada uji Hausman adalah efek spesifik individu tidak berkorelasi dengan peregresi atau dengan kata lain model *random effect* lebih baik bila dibandingkan dengan model *fixed effect*. Di bawah hipotesis nul, pendugaan parameter dengan menggunakan *random effect* adalah konsisten dan efisien, sedangkan pendugaan dengan *fixed effect* meskipun tetap konsisten, tetapi tidak lagi efisien. Di bawah hipotesis alternatif, estimasi dengan *random effect* menjadi tidak konsisten, sebaliknya estimasi dengan *fixed effect* tetap konsisten. Jika nilai

statistik Hausman lebih besar daripada nilai kritis statistik *chi-square*, maka hipotesis nul akan ditolak, yang berarti estimasi yang tepat untuk regresi data panel adalah metode *fixed effect* daripada metode *random effect*.

Menurut, Judge *et al.* dalam Gujarati (2003) memberikan sejumlah pertimbangan terkait pilihan apakah menggunakan model *fixed effect* (FE) ataukah model *random effect* (RE). Pertimbangan-pertimbangan itu adalah sebagai berikut:

1. Jika jumlah data *time series* (T) besar dan jumlah data *cross-section* (N) kecil, ada kemungkinan perbedaan nilai parameter yang diestimasi dengan FE dan RE cukup kecil. Karena itu, pilihan ditentukan berdasarkan kemudahan perhitungan. Dalam hal ini, adalah model FE.
2. Ketika N besar dan T kecil estimasi kedua metode dapat berbeda secara signifikan. Pada kondisi seperti ini, pilihan ditentukan berdasarkan keyakinan apakah individu yang diobservasi merupakan sampel acak yang diambil dari populasi tertentu atau tidak. Jika observasi bukan merupakan sampel acak, maka digunakan model FE. Jika sebaliknya, maka digunakan model RE.
3. Jika efek individu tidak teramati α_i berkorelasi dengan satu atau lebih variabel bebas, maka estimasi dengan RE bias, sedangkan estimasi dengan FE tidak bias.
4. Jika N besar dan T kecil, serta semua asumsi yang disyaratkan oleh model RE terpenuhi, maka estimasi dengan menggunakan RE lebih efisien dibanding estimasi dengan FE.

2. Pemilihan Estimator dengan Struktur Varian Kovarian Residual

Tahapan selanjutnya setelah menentukan spesifikasi model adalah memilih metode estimasi (estimator) yang tepat sesuai dengan struktur varian kovarian residual.

Konsekuensi yang muncul ketika membangun model regresi dengan data panel adalah bertambahnya komponen residual, karena adanya dimensi *cross-section* dan *time-series* pada data. Kondisi ini menyebabkan matriks varian kovarian residual menjadi sedikit lebih kompleks bila dibandingkan dengan model regresi klasik yang hanya menggunakan data *cross-section* atau data *time-series*.

Pelanggaran terhadap asumsi klasik terkait residual, seperti heterokedastisitas dan autokorelasi merupakan masalah serius yang mengakibatkan penduga parameter regresi yang diestimasi dengan OLS tidak lagi bersifat BLUE (*best linier unbiased estimator*). Tindakan yang biasa dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan penghitungan *robust standard error*. Dalam pemodelan regresi dengan data panel, terjadinya pelanggaran asumsi regresi linier klasik pada residual adalah hal yang sangat sulit dihindari, dan tidak seperti pada regresi klasik, pelanggaran dapat diakomodasi untuk menentukan metode estimasi terbaik bagi spesifikasi model yang digunakan.

Terdapat beberapa kemungkinan struktur varian kovarian residual yang mungkin terjadi pada model regresi data panel. Berbagai kemungkinan yang dibahas pada bagian ini adalah yang biasa dijumpai pada estimasi model dengan *common effects* dan *fixed effect*. Karena itu, metode-metode estimasi yang dapat digunakan terkait struktur varian kovarian residual yang dipaparkan pada bagian

ini hanya akan diterapkan pada model yang diestimasi dengan *common effects* atau *fixed effect*.

a. Pemilihan Estimator Struktur Homoskedastik atau Heteroskedastik dengan Uji Lagrange Multiplier (LM)

Pada pengujian ini, hipotesis null (H0) yang digunakan adalah bahwa struktur varians-covarians residual bersifat homoskedastik. Sementara hipotesis alternatif (H1) adalah bahwa struktur varians-covarians residual bersifat heteroskedastik.

Secara matematis, statistik uji yang digunakan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$LM = \frac{T}{2} \sum_{i=1}^n \left[\frac{\hat{\sigma}_i^2}{\hat{\sigma}^2} - 1 \right]^2$$

di mana T adalah jumlah periode waktu, n adalah jumlah individu, adalah varians residual persamaan ke- i pada kondisi homoskedastik, dan adalah *Sum Square Residual (SSR)* persamaan *system* pada kondisi homoskedastik.

Statistik uji LM ini mengikuti distribusi statistik *chi-square* dengan derajat bebas sebanyak $n-1$. Jika nilai statistik LM lebih besar dari nilai kritis statistik *chi-square*, maka hipotesis nul ditolak, yang berarti struktur varians-covarians residual bersifat heteroskedastik.

b. Pemilihan Estimator Struktur Heteroskedastik dan Ada Cross-sectional Correlation

Pengujian ini dilakukan apabila hasil pengujian LM menunjukkan bahwa struktur varians-covarians residual bersifat heteroskedastik. Pada pengujian ini, hipotesis nul (H0) yang digunakan adalah bahwa struktur varians-covarians

residual bersifat heteroskedastik dan tidak ada *cross sectional correlation*. Sementara hipotesis alternatifnya (H1) adalah bahwa struktur varians-covarians residual bersifat heteroskedastik dan ada *cross sectional correlation* (*Seemingly Uncorrelated Regression/SUR*). Secara matematis, statistik uji yang digunakan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\lambda LM = T \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^{i-1} r_{ij}^2$$

di mana T adalah jumlah periode waktu, n adalah jumlah individu, dan r_{ij} adalah *residual correlation coefficient* antara persamaan ke- i dan ke- j .

Statistik uji LM ini mengikuti distribusi statistik *chi-square* dengan derajat bebas sebanyak $n(n-1)/2$. Jika nilai statistik LM lebih besar dari nilai kritis statistik *chi-square*, maka hipotesis nul akan ditolak, yang berarti struktur varians-covarians residual bersifat heteroskedastik dan ada *cross sectional correlation* (*Seemingly Uncorrelated Regression/SUR*).

Pengujian statistik juga dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi non linier merupakan model yang tepat untuk menggambarkan hubungan antar variabel dan apakah ada hubungan yang signifikan diantara variabel-variabel dependen dengan variabel-variabel penjelas (seperti : uji statistik t dan uji statistik F) selain itu kita bisa melihat nilai hasil estimasi untuk R^2 (koefisien determinasi).

3. Uji hipotesis

a. Uji t

Uji t yaitu suatu uji untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individual dan menganggap dependen yang lain konstan. Signifikansi pengaruh tersebut dapat diestimasi

dengan membandingkan antara nilai t_{tabel} dengan nilai t_{hitung} . Apabila nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} maka variabel independen secara individual mempengaruhi variabel dependen, sebaliknya jika nilai t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} maka variabel independen secara individual tidak mempengaruhi variabel dependen. Tahap-tahap yang digunakan:⁶⁶

1) Merumuskan Hipotesis

- a) $H_0 : b_1 = 0$, yaitu tidak ada pengaruh yang signifikan pada variabel independen pendapatan asli daerah terhadap variabel dependen belanja daerah.
- b) $H_a : b_1 \neq 0$, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan pada variabel independen pendapatan asli daerah terhadap variabel dependen belanja daerah.
- c) $H_0 : b_2 = 0$, yaitu tidak ada pengaruh yang signifikan pada variabel independen dana alokasi umum terhadap variabel dependen belanja daerah.
- d) $H_a : b_2 \neq 0$, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan pada variabel independen dana alokasi umum terhadap variabel dependen belanja daerah.

2) Mencari t_{hitung}

$$t_h = \frac{\text{koefisien } \beta}{\text{standar error}}$$

3) Kriteria Pengujian

$t_{\text{hitung}} > t_{\text{kritis}}$ berarti H_0 ditolak dan menerima H_a

$t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{kritis}}$ berarti H_0 diterima dan menolak H_a

Uji t juga bisa dilihat pada tingkat signifikansinya :

- a) Jika tingkat signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- b) Jika tingkat signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

⁶⁶ Imam Ghozali. *Ekonometrika*. Semarang : Badan Penelitian Universitas Diponegoro, 2009

b. Uji F

Uji F atau uji koefisien regresi secara simultan, Uji F ini dilakukan dengan menggunakan analisis varian. Analisis varian dalam regresi berganda pada hakikatnya diperlukan untuk menunjukkan sumber-sumber variasi yang menjadi komponen dari variabel total model regresi. Dengan analisis varian ini akan dapat diperoleh pengertian tentang bagaimana pengaruh sekelompok variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel tidak bebas⁶⁷.

Hipotesis penelitiannya :

$$1) H_0 ; b_1 = b_2 = 0$$

Artinya variabel x_1 dan x_2 secara serentak tidak berpengaruh terhadap Y

$$2) H_a : b_1 \neq b_2 \neq 0$$

Artinya variabel X_1 dan X_2 secara serentak berpengaruh terhadap Y. kriteria pengambilan keputusan, yaitu:

F hitung \leq F tabel, jadi H_0 diterima

F hitung \geq F tabel, jadi H_0 ditolak

c. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketepatan yang paling baik dalam analisis regresi, hal ini ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi (R^2) antara 0 (nol) sampai dengan 1 (satu). Jika koefisien determinasi nol berarti variabel independen sama sekali tidak berpengaruh terhadap variabel dependen. Apabila koefisien determinasi semakin mendekati satu, maka dapat dikatakan bahwa variabel independen berpengaruh terhadap

⁶⁷ Muhammad Firdaus, *Ekonometrika Suatu Pendekatan Aplikatif*. (Jakarta: PT Bumi Aksara. 2008), p. 88.

variabel dependen. Karena variabel independen pada penelitian ini lebih dari 2, maka koefisien determinasi yang digunakan adalah *Adjusted R Square*. Dari koefisien determinasi (R^2) ini dapat diperoleh suatu nilai untuk mengukur besarnya sumbangan dari beberapa variabel X terhadap variasi naik turunnya variabel Y yang biasanya dinyatakan dalam persentase.

Adjusted R² digunakan karena sudah menghilangkan pengaruh penambahan variabel bebas dalam model, karena nilai R^2 akan terus naik seiring dengan penambahan variabel bebas. Karena itu kita harus berhati-hati dalam menggunakan nilai R^2 ketika menilai kebaikan dan kesesuaian suatu model persamaan regresi. Penggunaan *adjusted R²* sudah memperhitungkan jumlah derajat bebas.

4. Uji Asumsi Klasik

Penyelidikan dan penanganan adanya masalah-masalah yang berkaitan dengan pelanggaran asumsi dasar perlu dilakukan untuk membangun persamaan regresi panel yang terbaik dari kriteria ekonometrika. Berikut ini adalah asumsi-asumsi yang diperlukan dalam analisis regresi:

a. Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan dalil limit pusat (*central limit theorem*), ada kecenderungan residual yang terjadi sebenarnya menyebar secara normal. Jika residual merupakan jumlah residual dari beberapa sumber, maka apapun sebaran peluang masing-masing residual itu, akan mendekati sebaran

normal bila komponen residual semakin banyak. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menguji Normalitas adalah *Jarque-Bera test*.

Jarque-Bera test mempunyai distribusi *chi square* dengan derajat bebas dua. Jika hasil *Jarque-Bera test* lebih besar dari nilai *chi square* pada $\alpha=5\%$, maka terima hipotesis nul yang berarti berdistribusi normal. Jika hasil *Jarque-Bera test* lebih kecil dari nilai *chi square* pada $\alpha=5\%$, maka tolak hipotesis nul yang berarti *error term* tidak berdistribusi normal.

b. Multikolinieritas

Multikolinieritas berarti adanya korelasi antar variabel bebas, yang terjadi karena variabel-variabel bebas tersebut memiliki hubungan pada populasi atau hanya pada sampel. Cara mendeteksi adanya kolinieritas:

- 1) Dengan memeriksa *simple pairwise* (Pearson) *correlation* antar variabel independen. Batas nilai yang disarankan sebagai indikasi kolinieritas serius berbeda-beda (0,8 menurut Berry dan Felman, 1985; dan 0,9 menurut Griffith dan Amerhein, 1997). Nash dan Bradford (2001) menyebutkan bahwa suatu variabel independen berkorelasi tinggi dengan variabel independen lainnya jika r lebih dari 0,85.
- 2) Keberadaan multikolinieritas juga akan membuat estimator bersifat sensitif untuk perubahan yang kecil pada data, sehingga akan mengakibatkan kesalahan (*misleading*) dalam menginterpretasikan suatu model regresi. Cara mengatasi adanya multikolinieritas antara lain melepas satu atau lebih variabel yang memiliki korelasi yang tinggi, mentransformasi model, atau memperbesar jumlah sampel.