

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Obyek/Subyek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian empiris yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh Infrastruktur terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia yaitu provinsi Nangroe Aceh Darusalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Kepulauan Bangka Belitung, Lampung, DKI Jakarta, Jawa Barat, Banten, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, NTB, NTT, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, Sulawesi Utara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua, Papua Barat. Penelitian ini menggunakan data sekunder selama periode tahun 2010 hingga 2014.

B. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data runtut waktu (*time series*) dengan rentang waktu 5 tahun. Data yang dipilih adalah data dari tahun 2010 sampai 2014.

C. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang dipakai dalam pengumpulan data adalah melalui studi pustaka. Studi pustaka merupakan teknik untuk mendapatkan informasi melalui catatan, literatur, dokumentasi dan lain-lain yang masih relevan

dengan penelitian ini. Data diperoleh melalui lembaga atau institusi yang terkait, dalam hal ini adalah Badan Pusat Statistik Kementerian Pekerjaan Umum, PLN dan World Bank.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Pertumbuhan Ekonomi

Untuk melihat kontribusi terhadap kondisi perekonomian, variabel pertumbuhan ekonomi dilihat dengan menggunakan pendekatan nilai PDRB. Dalam penelitian ini, data yang digunakan sebagai ukuran pertumbuhan ekonomi adalah nilai PDRB atas dasar harga konstan tahun 2014 dan 2015, dari tahun 2010-2014.

2. infrastruktur jalan

Data infrastruktur jalan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data panjang jalan menurut provinsi tingkat kewenangan pemerintah (km), tahun 2010-2014.

3. Infrastruktur listrik

Data infrastruktur listrik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Menurut Provinsi (Mega Watt), tahun 2010–2014.

4. Infrastruktur air

Data infrastruktur air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data Volume Air yang Disalurkan Perusahaan Air Minum Menurut Provinsi (ribu m³), tahun 2010–2014.

E. Alat Analisis

Alat analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan atau hipotesis dalam penelitian ini adalah analisis regresi Data Panel dengan cara menguji secara statistik terhadap variabel-variabel yang telah dikumpulkan dengan menggunakan program *EViews7*. Hasil analisis diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat.

F. Metode Penelitian

Model ekonometrik digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui hubungan timbal-balik antara formulasi teori, pengujian, dan estimasi empiris. Dalam teori ekonometri, data panel merupakan gabungan antara data silang (*cross-section*) dan data time series deret waktu (*time series*). Dengan demikian, jumlah data observasi dalam data panel merupakan hasil kali data observasi *time series* ($t > 1$) dengan data observasi *cross-section* ($n > 1$). Model dasar yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(X1)_{it} + \beta_2 \text{LOG}(X2)_{it} + \beta_3 \text{LOG}(X3)_{it} + u$$

Keterangan:

Y	= variabel dependen, yaitu PDRB
$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$	= koefisien
LOG(X1)	= variabel Jalan
LOG(X2)	= variabel Listrik
LOG(X3)	= variabel Air
i	= provinsi
t	= tahun
u	= <i>error term</i>

G. Uji Kualitas Instrumen dan Data

1. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas atau Kolinearitas Ganda adalah adanya hubungan linier antara peubah bebas X dalam model regresi ganda. Jika hubungan linier antara peubah bebas X dalam model regresi ganda adalah korelasi sempurna maka peubah-peubah tersebut berkolinearitas ganda sempurna (*perfect multicollinearity*).

Adapun beberapa cara mendeteksi adanya multikolinearitas yaitu :

- R^2 cukup tinggi (0,7 -0,1), tetapi uji-t untuk masing – masing koefisien regresinya tidak signifikan.
- Tingginya R^2 merupakan syarat yang cukup tetapi bukan yang syarat yang perlu untuk terjadinya multikoliniearitas. Sebab pada R^2 yang rendah <0,5, bisa juga terjadi multikolinearitas.

- c. Meregresikan variabel independen X dengan variabel-variabel independen yang lain, kemudian menghitung R^2 dengan uji F :

Jika F hitung $>$ F tabel berarti H_0 di tolak, ada multikolinearitas

Jika F hitung $<$ F tabel berarti H_0 di terima, tidak ada multikolinearitas

Ada beberapa cara untuk mengetahui multikolinearitas dalam suatu model. Salah satunya adalah dengan melihat koefisien hasil output dari komputer. Jika terdapat koefisien yang lebih besar dari (0,9), maka terdapat gejala multikolinearitas.

Untuk mengatasi masalah multikolinearitas, satu variabel independen yang memiliki korelasi dengan variabel independen lain harus dihapus. Dalam ini model *fixed effect* yang ditransformasikan ke dalam model GLS, model ini sudah diantisipasi dari terjadinya multikolinearitas.

2. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji Heteroskedastisitas berguna untuk mengetahui adanya penyimpangan dari syarat-syarat asumsi klasik pada model regresi, dimana dalam model regresi harus dipenuhi syarat tidak adanya heteroskedastisitas. Homoskedastisitas terjadi bila distribusi probabilitas tetap sama dalam semua observasi x, dan varians setiap residual adalah sama untuk semua nilai variabel penjelas.

H. Estimasi Model Regresi Panel

Dalam metode estimasi regresi dengan menggunakan data panel dapat dibedakan melalui tiga pendekatan, antara lain:

1. Metode *Common Effect*

Estimasi *Common Effect* merupakan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross action*. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku antar individu sama dalam berbagai kurun waktu. Metode ini bisa menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) atau teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel. Adapun persamaan regresi dalam model *Common Effect* dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Dimana : i = menunjukkan *cross section* (individu)

t = menunjukkan periode waktunya

Dengan asumsi komponen *error* dalam pengolahan kuadrat terkecil biasa, proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit *cross section* dapat dilakukan.

2. Metode *Fixed Effect*

Estimasi *Fixed Effect* mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Untuk mengestimasi data panel model ini menggunakan teknik *variable dummy* untuk menangkap perbedaan intersep antar objek yang satu dengan objek yang lainnya. Model

estimasi ini sering disebut dengan teknik *Error Component Model Least Squares Dummy Variable* (LSDV). Adapun persamaan regresi dalam model *Fixed Effect* dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_{it} = \alpha + i\alpha_{it} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

3. Metode *Random Effect*

Estimasi *Random Effect Model* akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan individu. Pada model *Random Effect* perbedaan intersep diakomodasikan oleh *error terms* dari masing-masing objek. Keuntungan menggunakan dengan metode ini yaitu dapat menghilangkan heteroskedastisitas. Model ini juga disebut dengan *Error Component model* (ECM) Atau teknik *Generalized Least Square* (GLS). Dengan demikian persamaan modelnya dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + w_{it}$$

$$\text{Dimana : } w_{it} = \varepsilon_{it} + u_i ; E(w_{it}) = 0 ; E(w_{it}^2) = \alpha^2 + \alpha_u^2 ;$$

$$E(w_{it}, w_{jt-1}) = 0 ; i \neq j ; E(u_i, \varepsilon_{it}) = 0 ;$$

$$E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = E(\varepsilon_{jt}, \varepsilon_{js})$$

Meskipun komponen error w_t bersifat homoskedastik, nyatanya terdapat korelasi antara w_t dan w_{t-1} (equicorrelation), yakni :

$$\text{Corr}(w_{it}, w_{i(t-1)}) = \alpha_u^2 / (\alpha^2 + \alpha_u^2)$$

4. Pemilihan Model Estimasi Data Panel

Untuk memilih model estimasi yang dianggap paling tepat diantara ketiga jenis model, maka perlu dilakukan serangkaian uji, diantaranya adalah:

a. Uji *Chow*

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model *Fixed Effect Model* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan mengestimasi data panel. Untuk mengetahuinya digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Chow} = \frac{(RRS - URSS)/(n-1)}{URSS/(nT-n-k)}$$

Keterangan :

RRS : *Restricted Residual Sum Square (Sum of Square Residual yang diperoleh dari model PLS (Pooled Least Square))*

URSS : *Unrestricted Residual Sum Square (Sum of Square Residual yang diperoleh dari model FEM)*

n : jumlah data *cross section*

T : jumlah data *time series*

k : jumlah variabel penjelas

Pengujian ini menggunakan distribusi F statistik. Jika nilai $F \text{ stat} > F \text{ tabel}$ maka model yang akan digunakan adalah model FEM. Sedangkan apabila $F \text{ stat} < F \text{ tabel}$ maka model PLS yang akan digunakan.

b. Uji *Hausman*

Hausman test adalah pengujian statistik untuk memilih apakah model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan. Uji ini didasarkan bahwa kedua metode OLS dan GLS konsisten tetapi OLS tidak efisien dalam H_0 . Mengikuti kriteria *Wald*, uji *Hausman* ini akan mengikuti distribusi *chi-squares* sebagai berikut.

$$m = q' \text{ var } (q)^{-1} q$$

dimana $q = [\beta_{OLS} - \beta_{GLS}]$

$$\text{dan } \text{var } (q) = \text{var } (\beta_{OLS}) - \text{var } (\beta_{GLS})$$

Statistik ini mengikuti distribusi statistik *chi squares* dengan *df* sebanyak k , dimana k merupakan jumlah variabel independen. Jika nilai *stat Hausman* $>$ nilai kritisnya maka model yang tepat adalah model FEM, dan sebaliknya.

5. Uji Parameter Model

Uji signifikansi merupakan prosedur yang digunakan untuk menguji kesalahan kebenaran hasil dari hipotesis nol dari sampel.

a. Uji koefisien Determinasi

Suatu model mempunyai kebaikan dan kelemahan jika diterapkan dalam masalah yang berbeda. Untuk mengukur kebaikan suatu model (*goodnes of fit*) digunakan koefisien determinasi (R^2). Nilai koefisien determinasi merupakan suatu ukuran yang menunjukkan besar sumbangan dari variabel independen terhadap variabel dependen, atau dengan kata lain koefisien determinasi menunjukkan variasi turunya Y yang diterangkan oleh pengaruh linier X.

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi dependen. Nilai koefisien determinasi adalah 0 dan 1. Nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen sangat terbatas. Nilai yang mendekati 1 (Satu) berarti kemampuan variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen.

b. Uji F-Statistik

Uji F-Statistik ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel independen (bebas) secara keseluruhan terhadap variabel variabel dependen (terkait). Adapun langkah-langkahnya yang dapat dilakukan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

1) Perumusan Hipotesa.

Ho: $\beta_1 = \beta_2 = 0$, artinya secara bersama-sama tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen

H1: $\beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$, artinya secara bersama-sama ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen

2) Pengambilan Keputusan.

Pengambilan dalam pengujian uji F ini adalah dengan cara membandingkan probabilitas pengaruh variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen dengan nilai α yang digunakan dalam penelitian ini penulis menggunakan $\alpha = 0,05$.

Jika probabilitas variabel independen $> 0,05$ maka hipotesa Ho diterima, artinya variabel independen secara bersama-sama tidak berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen.

Jika probabilitas variabel independen $< 0,05$, maka hipotesa H1 ditolak, artinya variabel independen secara bersama-sama berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen.

3) Uji Parsial (T-Statistik).

Uji statistik (parsial) merupakan pengujian terhadap tingkat signifikan setiap variabel independen secara individual terhadap variabel dependen dalam suatu model regresi.

4) Merumuskan Hipotesa.

Ho: $\beta_1 = \beta_2 = 0$ artinya tidak ada pengaruh secara individu masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

H1: $\beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ artinya ada pengaruh secara individu masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

5) Pengambilan Keputusan .

Dalam penelitian ini penulis menggunakan $\alpha = 0,05$.

Jika probabilitas variabel independen $> 0,05$ maka hipotesa H_0 diterima, artinya variabel independen secara partial tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

Jika probabilitas variabel independen $< 0,05$, maka hipotesa H_1 ditolak, artinya variabel independen secara partial berpengaruh terhadap variabel dependen.