III. METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan variabel terikat yaitu PDRB, dan variabel bebas yaitu infrastruktur listrik, infrastruktur jalan, infrastruktur air, dan tenaga kerja.

Ruang lingkup penelitian pada sepuluh provinsi di Pulau Sumatera yaitu, Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, dan Kepulauan Riau.

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Cakupan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kurun waktu (*time series*) dari Tahun 2009 sampai Tahun 2013 dan data deret lintang (*cross section*) sebanyak sepuluh provinsi di Pulau Sumatera. Sumber data yang digunakan didapat dari, Badan Pusat Statistik (BPS), Bappeda, PT PLN Indonesia, serta berbagai sumber lain baik jurnal, makalah, internet dan karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

C. Model Penelitian

1. Spesifikasi Model

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk fungsi Cobb-Douglas yang melibatkan dua atau lebih variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen.

Fungsi Cobb-Douglas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = AK^\alpha L^\beta \varepsilon_u$$

Dimana :

Y = Output Agregat / PDRB

A = Konstanta

K = Modal untuk infrastruktur pada tahun t

L = Jumlah tenaga kerja pada tahun t

ε_u = Error term

Model penelitian selanjutnya dibentuk dalam model fungsi matematis sebagai berikut:

$$Y = f(LTK, JLN, AIR, TK)$$

Model dalam penelitian ini memodifikasi model penelitian dari Maqin (2011) :

$$\ln Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln LTK_{i,t} + \beta_2 \ln JLN_{i,t} + \beta_3 \ln AIR_{i,t} + \beta_4 \ln TK_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Dimana :

Y = PDRB provinsi i pada tahun t

β_0 = Konstanta

$\beta_1 - \beta_4$ = Koefisien regresi

LTK	= Infrastruktur listrik
JLN	= Infrastruktur jalan
AIR	= Infrastruktur air
TK	= Tenaga kerja
ln	= Logaritma natural
	= <i>Error term</i>
i,t	= i untuk masing-masing provinsi dan t untuk tahun

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Variabel terikat:

PDRB, merupakan salah satu indikator keberhasilan pertumbuhan ekonomi.

PDRB dalam penelitian ini menggunakan PDRB Atas Dasar Harga Konstan per provinsi di Pulau Sumatera dengan satuan milyar rupiah.

Variabel bebas:

1. Infrastruktur jalan menurut kewenangan milik nasional, provinsi dan kabupaten menurut kondisi jalan. Dalam penelitian ini panjang jalan dihitung dengan menggunakan metode bobot. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, disebutkan bahwa lebar jalan menurut kewenangan masing-masing berbeda, pada jalan nasional

memiliki lebar jalan 11 meter, jalan provinsi memiliki lebar jalan 9 meter, dan jalan kabupaten memiliki lebar jalan 7 meter.

Perhitungan bobot untuk menjumlahkan panjang jalan menurut kewenangan dan kondisi jalan dilakukan dengan cara :

- a) Diasumsikan bahwa nilai kondisi jalan baik dikalikan 1, sedang dikalikan 0,75, rusak dikalikan 0,50, dan rusak berat dikalikan 0,25 untuk mendapatkan standar bahwa jalan dalam kondisi baik.
 - b) Kemudian setelah jalan dalam standar baik, maka perhitungan dilanjutkan untuk menstandarkan bahwa jalan pada tingkat kewenangan nasional, sehingga pada tingkat kewenangan nasional dikalikan 1, tingkat kewenangan provinsi dikalikan $\frac{9}{11}$, dan tingkat kewenangan kabupaten dikalikan $\frac{7}{11}$, sehingga ketika dijumlahkan ketiga tingkat kewenangan, akan didapatkan panjang jalan dalam standar tingkat nasional. Panjang jalan diukur dalam satuan Km (kilometer) per provinsi di Pulau Sumatera.
2. Infrastruktur listrik menggunakan data jumlah listrik yang terjual. Diukur dalam satuan Kwh (*kilo watt hour*) per provinsi di Pulau Sumatera.
 3. Infrastruktur air, menggunakan data jumlah air bersih yang disalurkan. Diukur dalam satuan M3 (meter kubik) per provinsi di Pulau Sumatera.

4. Tenaga kerja menggunakan data tenaga kerja yang bekerja per provinsi di Pulau Sumatera. Data tenaga kerja yang digunakan merupakan data dari seluruh sektor perekonomian.

Tabel 9. Nama Variabel, Simbol, Satuan Pengukuran dan Sumber Data

Nama Variabel	Simbol	Satuan Pengukuran	Sumber Data
PDRB	Y	Milyar Rp	BPS
Infrastruktur Listrik	LTK	Kilowatt Hour (Kwh)	BPS
Infrastruktur Jalan	JLN	Kilometer (Km)	BPS
Infrastruktur Air	Air	Meter kubik (M3)	BPS
Tenaga Kerja	TK	Jiwa	BPS

E. Metode Analisis

1. Analisis Data Panel

Data panel adalah sebuah set data yang berisi data sampel individu (provinsi) pada sebuah periode waktu tertentu. Data panel merupakan gabungan dari data deret waktu (*time series*) dan data kerat lintang (*cross section*). Simbol yang digunakan adalah r untuk periode observasi, sedangkan i_t adalah unit cross-section yang diobservasi. Proses pembentukan data panel adalah dengan cara mengkombinasikan unit-unit deret waktu dengan kerat lintang sehingga terbentuklah suatu kumpulan data. Jika jumlah periode observasi sama banyaknya untuk tiap-tiap unit *cross-section* maka dinamakan *balanced panel*. Sebaliknya jika jumlah periode observasi tidak sama untuk tiap-tiap unit *cross-section* maka disebut *unbalanced panel* (Widarjono, 2013).

2. Estimasi Model Panel

Ada beberapa metode yang biasa digunakan untuk mengestimasi model regresi dengan data panel. Tiga macam pendekatan yaitu:

a. Pendekatan *Common Effect*

Teknik yang paling sederhana untuk mengestimasi data panel adalah dengan hanya mengkombinasikan data time series dan cross section. Dengan hanya menggabungkan data tersebut tanpa melihat perbedaan antar waktu dan individu maka kita bisa menggunakan metode OLS untuk mengestimasi model data panel. Metode ini dikenal dengan estimasi *Common Effect*. Dalam pendekatan ini tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu (Widarjono, 2013).

b. Pendekatan *Fixed Effect Model*

Model yang mengasumsikan adanya perbedaan intersep di dalam persamaan dikenal dengan model regresi *Fixed Effect*. Teknik model Fixed Effect adalah teknik mengestimasi data panel menggunakan variabel dummy untuk menangkap adanya perbedaan intersep. Pengertian *Fixed Effect* ini didasarkan adanya perbedaan intersep, namun intersepanya sama antar waktu. Disamping itu, model ini mengasumsikan bahwa koefisien regresi tetap antar perusahaan dan antar waktu. Model estimasi ini seringkali disebut dengan teknik *Least Squares Dummy Variables (LSDV)* (Widarjono, 2013).

c. Pendekatan Random Effect Model

Dimasukkannya variabel dummy didalam model *fixed effect* bertujuan untuk mewakili ketidaktahuan kita tentang model yang sebenarnya. Namun, ini juga membawa konsekuensi dengan berkurangnya derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang pada akhirnya akan mengurangi efisiensi parameter. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan variabel gangguan (*error terms*) dikenal sebagai metode random effect. Dalam menjelaskan *random effect*, parameter-parameter yang berbeda antar daerah maupun antar waktu dimasukkan ke dalam error (Widarjono, 2013).

3. Langkah Penentuan Model Data Panel

a. Uji Chow

Uji Chow test digunakan untuk mengetahui apakah teknik regresi data panel dengan *fixed effect* lebih baik daripada model regresi data panel *common effect* dengan melihat residual *sum squares* (Greene, 2000).

RRSS : *Restricted Sum of Square Residual*

Merupakan nilai *Sum of Square Residual* dari PLS/*common effect*

URSS : *Unrestricted Sum of Square Residual*

Merupakan nilai *Sum of Square Residual LSDV/fixed effect*

N = Jumlah individu data

T = Panjang waktu data

K = Jumlah variabel independen

Uji Chow dilakukan dengan melihat probabilitasnya (*p-value*), jika probabilitas lebih kecil dari taraf nyata (*alpha*) maka model *fixed effect* lebih tepat, dan sebaliknya jika nilai probabilitasnya (*p-value*) lebih besar dari taraf nyata (*alpha*) maka model yang tepat adalah *common effect*. Perbandingan tersebut dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho = menggunakan model *common effect*, jika nilai *p-value* > taraf nyata (*alpha*)

Hi = menggunakan model *fixed effect*, jika nilai *p-value* < taraf nyata (*alpha*)

b. Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk membandingkan apakah *fixed effect* model atau *random effect* model yang lebih sesuai. Ho dari uji Hausman yaitu *random effect* dan sedangkan Hi yaitu *fixed effect*. Uji Hausman dilakukan dengan melihat probabilitasnya (*p-value*), jika probabilitas lebih kecil dari taraf nyata (*alpha*) maka model *fixed effect* lebih tepat, dan sebaliknya jika nilai probabilitasnya (*p-value*) lebih besar dari taraf nyata (*alpha*) maka model yang tepat adalah *random effect*. (Greene, 2000). Perbandingan tersebut dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho = menggunakan model *random effect*, jika nilai *p-value* > taraf nyata (*alpha*)

Hi = menggunakan model *fixed effect*, jika nilai *p-value* < taraf nyata (*alpha*)

c. Uji Lagrange Multiplier (LM)

Uji LM digunakan untuk membandingkan apakah *random effect model* lebih baik daripada metode *common effect* (Greene, 2000). Hipotesis dari Uji LM adalah :

Ho : *Common effect*

Ha : *Random effect*

Pengujian dilakukan menggunakan Eviews 9, nilai LM hasil estimasi Eviews kemudian dibandingkan dengan nilai *chi-squares* pada *degree of freedom* sebanyak jumlah variabel independen dengan $\alpha = 1\%$ dan $\alpha = 5\%$ (Greene, 2000). Kerangka hipotesis sebagai berikut :

Ho : menggunakan model *common effect*, jika nilai *p-value* > taraf nyata (*alpha*)

Ha : menggunakan model *random effect*, jika nilai *p-value* < taraf nyata (*alpha*)

F. Uji Statistik

1. Uji t (parsial)

Uji ini digunakan untuk melihat signifikansi dari pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individual (Widarjono, 2013). Digunakan uji 1 arah dengan tingkat kepercayaan 95% dengan hipotesis:

1. $H_0 : \beta_1 = 0$ Infrastruktur listrik tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

$H_a : \beta_1 > 0$ Infrastruktur listrik berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

2. $H_0 : \beta_2 = 0$ Infrastruktur panjang jalan tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

$H_a : \beta_2 > 0$ Infrastruktur panjang jalan berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

3. $H_0 : \beta_3 = 0$ Infrastruktur air bersih tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

$H_a : \beta_3 > 0$ Infrastruktur air bersih berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

4. $H_0 : \beta_4 = 0$ Tenaga kerja yang bekerja tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

$H_a : \beta_4 > 0$ Tenaga kerja yang bekerja berpengaruh signifikan terhadap PDRB di provinsi di Pulau Sumatera

- Jika nilai t-hitung $>$ nilai t-tabel maka H_0 ditolak atau menerima H_a , artinya variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.
- Jika nilai t-hitung $<$ nilai t-tabel maka H_0 diterima atau menolak H_a , artinya variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat

2. Uji F-Statistik

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen atau bebas yang dimasukkan ke dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama

terhadap variabel dependen/terikat. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam uji-F statistik pada tingkat kepercayaan 95% dengan derajat kebebasan $df_1 = (k-1)$ dan $df_2 = (n-k)$:

$H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 = 0$ Diduga secara bersama-sama infrastruktur jalan, infrastruktur air, infrastruktur listrik, dan tenaga kerja yang bekerja tidak berpengaruh secara signifikan terhadap PDRB provinsi di Pulau Sumatera.

$H_a : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \neq 0$ Diduga secara bersama-sama infrastruktur jalan, infrastruktur air, infrastruktur listrik, dan tenaga kerja yang bekerja berpengaruh secara signifikan terhadap PDRB provinsi di Pulau Sumatera.

- Jika $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya secara bersama-sama variabel bebas berpengaruh positif terhadap variabel terikat.
- Jika $F\text{-hitung} < F\text{-tabel}$ maka H_0 diterima, artinya secara bersama-sama variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

G. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) menunjukkan seberapa besar variabel-variabel independen dalam mempengaruhi variabel dependen. Kisaran nilai koefisien determinasi (R^2) adalah $0 \leq R^2 \leq 1$. Model dikatakan semakin baik apabila nilai R^2 mendekati 1 atau 100% (Gujarati, 2003).