

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Pengaruh emisi CO₂, *renewable energy consumption*, *forest area* secara parsial terhadap PDB di 5 negara anggota ASEAN yakni: Filipina, Indonesia, Malaysia, Singapura, dan Thailand.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan regresi data panel. Data panel adalah gabungan antara data *cross section* dengan data runtun waktu (*time series*). Data *cross section* adalah data yang didapat dengan mengamati banyak subyek dalam satu waktu yang sama. Data runtun waktu merupakan data yang diperoleh dari amatan satu objek dari beberapa periode waktu. Data yang digunakan merupakan data emisi CO₂, *renewable energy consumption*, *forest area* dan Produk Domestik Bruto dari tahun 1996-2020 di 5 negara anggota ASEAN yang bersumber dari *World Bank*. Penelitian ini diolah dengan menggunakan alat analisis E-Views.

3.3 Operasionalisasi Variabel

Operasionalisasi variabel merupakan elemen-elemen yang terkadung dalam satu variabel yang menghimpun arti, menspesifikkan variabel yang memberikan suatu operasional yang diperlukan dalam mengukur variabel tersebut (Nazir, 2005). Kemudian operasionalisasi variabel akan digunakan sebagai dasar untuk membuat kesimpulan (Sugiyono, 2017). Penelitian menggunakan definisi operasional agar menjadi petunjuk, sesuai dengan judul penelitian yakni “**Pengaruh Emisi CO₂**,

Renewable Consumption, Forest Area terhadap PDB di 5 Negara Anggota ASEAN Tahun 1996-2020” maka dalam penelitian ini penulis menggunakan dua variabel, yakni sebagai berikut:

- a. Menurut Kuncoro (2009:50) variabel dependen adalah variabel yang menjadi perhatian utama dalam sebuah pengamatan. Pengamat dapat memprediksi atau menerangkan variabel dalam variabel dependen beserta perubahannya yang terjadi kemudian.
- b. Menurut Kuncoro (2009:50) variabel independen adalah variabel yang dapat mempengaruhi perubahan dalam variabel dependen dan mempunyai hubungan yang positif ataupun negatif bagi variabel dependen nantinya. Variasi dalam variabel dependen merupakan hasil dari variabel independen. Untuk lebih jelasnya operasionalisasi variabel penulis sajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Definisi	Simbol	Skala
Produk Domestik Bruto	PDB per kapita adalah produk domestik bruto dibagi jumlah penduduk pada pertengahan tahun. PDB adalah jumlah nilai tambah bruto yang dihasilkan oleh seluruh produsen dalam perekonomian ditambah pajak produk dan dikurangi subsidi yang tidak termasuk dalam nilai produk. Hal ini dihitung tanpa melakukan pengurangan terhadap penyusutan aset yang dibuat atau untuk	PDB	Rasio

	penipisan dan degradasi sumber daya alam. Data dalam dolar AS saat ini	
Emisi CO ₂	Emisi karbon dioksida berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dan pembuatan semen. Hal ini mencakup karbon dioksida yang dihasilkan selama konsumsi bahan bakar padat, cair, dan gas serta pembakaran gas.	LOGECO ₂ Rasio
<i>Renewable Energy Consumption</i>	Renewable energy consumption merupakan bagian energi terbarukan dalam total konsumsi energi final.	REC Rasio
<i>Forest Area</i>	<i>Forest area</i> adalah lahan di bawah tegakan pohon alami atau yang ditanami dengan ketinggian minimal 5 meter di situ, baik produktif maupun tidak, dan tidak termasuk tegakan pohon dalam sistem produksi pertanian (misalnya, pada perkebunan buah-buahan dan sistem wanatani) dan pepohonan di taman dan kebun kota.	FA Rasio

3.3.1 Teknik pengumpulan data

Dalam teknik pengumpulan data, penulis menggunakan studi kepustakaan, yaitu mempelajari, memahami, mencermati, menelaah dan mengidentifikasi untuk mengetahui hal-hal apa saja yang sudah ada dan yang belum ada. Studi kepustakaan yang digunakan peneliti, yaitu berasal dari dua media yakni dengan mempelajari buku-buku yang relevan dengan objek penelitian dan juga website atau situs resmi dan terpercaya yang berkaitan dengan variabel yang diteliti.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan oleh penulis atau pihak pengumpul data primer dan dituangkan dalam bentuk tabel-tabel atau diagram. Data sekunder yang diperoleh kemudian diolah kembali dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini (Sugiyono, 2007:137). Data diperoleh dari website resmi *World Bank* pada 5 negara anggota ASEAN.

3.3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel. Data panel adalah teknik data yang menggabungkan jenis data cross-section dan *time series* (Ghozali & Ratmono, 2017). Data runtun waktu (*time series*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahun 1996-2020. Sedangkan untuk data individu yang berbeda (*cross section*) nya adalah pada 5 negara anggota ASEAN.

3.3.3 Prosedur pengumpulan data

Prosedur yang digunakan penulis dalam memilih objek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penulis melakukan studi kepustakaan dengan membaca literatur-literatur bauk dari buku atau media internet melalui situs-situs terpercaya yang digunakan sebagai landasan kerangka berpikir guna mendapat pemahaman dan informasi mengenai teori-teori yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

2. Penulis mengunjungi website *World Bank* pada 5 negara anggota ASEAN yakni: Filipina, Indonesia, Malaysia, Singapura, dan Thailand.

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah model analisis regresi data panel (*Pooled Data*). Pengelolaan data pada penelitian ini menggunakan aplikasi atau software EViews 12 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.4.1 Estimasi Model Regresi Data Panel

Pada regresi data panel terdapat 3 model regresi, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Penjelasan mengenai model-model tersebut, yaitu:

1) *Common Effect Model* (CEM)

Model Common Effect merupakan penggabungan *time series* dan *cross section* dengan menggunakan OLS untuk mengestimasi model data panel tersebut (Widarjono, 2009). Model ini merupakan model paling sederhana dibandingkan dengan kedua model lainnya. Model ini tidak dapat membedakan varians antara silang tempat dan titik waktu karena memiliki intercept yang tetap dan bukan bervariasi secara random (Kuncoro, 2013).

2) *Fixed Effect Model* (FEM)

Model Fixed Effect adalah teknik pengestimasian data panel dengan menggunakan variabel dummy untuk menangkap adanya perbedaan intercept (Widarjono, 2005). Teknik dalam model ini dinamakan *Least Square Dummy Variabel* (LSDV). Selain diterapkan untuk efek tiap individu, LSDV dapat mengkombinasikan efek waktu

yang bersifat sistematik. Hal ini dapat dilakukan melalui penambahan variabel dummy waktu di dalam model (Silalahi, 2012).

3) *Random Effect Model* (REM)

Model Random Effect digunakan untuk mengatasi hasil regresi *Fixed Effect Model* yang menunjukkan ketidakpastian model. Dalam model ini dipilih estimasi data dimana residual mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu (Widarjono, 2005). Keuntungan model ini adalah menghilangkan heteroskedastisitas.

3.4.2 Uji Pemilihan Model Regresi Data Panel

Dari ketiga model regresi data panel yang telah dipaparkan di atas harus dipilih salah satu model terbaik sebagai model dalam sebuah penelitian. Untuk memilih model terbaik dilakukan uji pemilihan model regresi dengan menggunakan tiga uji, yaitu:

a) Uji Chow (*Chow Test*)

Uji Chow adalah uji yang dilakukan untuk memilih model yang paling baik antara common effect model dengan *fixed effect model* pada sebuah penelitian. Hipotesis pada uji chow adalah (Widarjono, 2009):

- a) H_0 : Model terbaik adalah *Common Effect Model*
- b) H_1 : Model terbaik adalah *Fixed Effect Model*

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Maka dasar pengambilan keputusan untuk menentukan model terbaik dalam Uji Chow, yaitu sebagai berikut:

- a) Jika nilai probabilitas lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak.

- b) Sebaliknya, Jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$, maka H_1 ditolak.

b) Uji Hausman (*Hausman Test*)

Uji Hausman adalah uji yang dilakukan untuk memilih model paling baik antara random effect model dengan *fixed effect model* pada sebuah penelitian. Hipotesis pada uji hausman, yaitu (Widarjono, 2009);

- a) H_0 : Model terbaik adalah *Random Effect Model*
 b) H_1 : Model terbaik adalah *Fixed Effect Model*

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Maka dasar pengambilan keputusan untuk menentukan model terbaik dalam uji hausman, yaitu sebagai berikut:

- a. Jika nilai probabilitas lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak.
 b. Sebaliknya, Jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$, H_1 ditolak.

c. Uji Lagrange Multiplier (*LM Test*)

Uji Lagrange Multiplier adalah uji yang dilakukan untuk memilih antara common effect model dengan random effect model pada sebuah penelitian. Uji lagrange multiplier bisa dilakukan dengan melihat nilai probabilitas breusch pagan.

Hipotesis pada uji lagrange multiplier, yaitu (Widarjono, 2009):

- a) H_0 : Model terbaik adalah Common Effect Model
 b) H_1 : Model terbaik adalah Random Effect Model

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Maka dasar pengambilan keputusan untuk menentukan model terbaik dalam uji lagrange multiplier, yaitu sebagai berikut:

- a) Jika nilai probabilitas lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak.
- b) Sebaliknya, Jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$, H_1 ditolak.

3.4.3 Uji Asumsi Klasik

Menurut (Basuki, 2016) pengujian asumsi klasik meliputi uji linieritas, normalitas, multikolinieritas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Namun dalam regresi data panel tidak semua pengujian asumsi klasik bisa dilakukan. Pada model regresi linier, uji linieritas hampir tidak dilakukan karena model diasumsikan linier. Uji asumsi klasik yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu uji normalitas, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi, variabel pengganggu atau residual mempunyai distribusi normal atau tidak. Seperti diketahui bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Kalau asumsi ini dilanggar maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel yang kecil. Ada dua cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak, yaitu dengan analisis grafik dan uji statistik (Ghozali, 2016). Hipotesis pada uji normalitas, yaitu:

- a) H_0 : residual tidak berdistribusi normal
- b) H_1 : residual berdistribusi normal

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Maka dasar pengambilan keputusan untuk menentukan resist berdistribusi normal atau tidak adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai $\text{Prob} > \alpha$ maka H_0 ditolak, artinya residual berdistribusi normal

b) Jika nilai $\text{Prob} < \alpha$ maka H_0 tidak ditolak, artinya residual tidak berdistribusi normal.

2) Uji Multikolinieritas

Menurut Ghazali (2016:103) pengujian multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen).

Pengujian multikolinieritas adalah pengujian yang mempunyai tujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antara variabel independen. Efek dari multikolinieritas ini adalah menyebabkan tingginya variabel pada sampel. Hal tersebut berarti standar error besar, akibatnya ketika koefisien di uji, t-hitung bernilai kecil dari t-tabel. Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan linear antara variabel independen yang dipengaruhi oleh variabel dependen (Widarjono, 2013). Adapun hipotesis pada uji multikolinieritas, yaitu:

- a) H_0 : tidak terkena masalah gejala multikolinieritas
- b) H_1 : terkena masalah gejala multikolinieritas

Syarat pengambilan keputusan pada uji multikolinieritas adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai korelasi $< 0,80$ maka H_0 tidak ditolak artinya data tidak terkena masalah gejala multikolinearitas.
- b) Jika nilai korelasi $> 0,80$ maka H_0 ditolak artinya data terkena masalah gejala multikolinearitas

3) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan yang lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas (Ghazali, 2016).

Model regresi yang baik adalah yang homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji glejser. Hipotesis pada uji heteroskedastisitas, yaitu:

- a) H_0 : Tidak terjadi gejala heteroskedastisitas
- b) H_1 : Terjadi gejala heteroskedastisitas

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Maka dasar pengambilan keputusan untuk menentukan ada tidaknya masalah heteroskedastisitas adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai Probability Chi-square $< \alpha$ maka H_0 ditolak artinya data terdapat gejala heteroskedastisitas.
- b) Jika nilai Probability Chi-square $> \alpha$ maka H_0 tidak ditolak artinya data tidak terdapat masalah heteroskedastisitas.

3.4.4 Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini untuk menguji hipotesis digunakan uji signifikansi parameter individual (Uji parsial t), uji signifikansi serentak (uji bersama f), dan uji koefisien determinasi (R^2). Signifikansi Parameter Individual (Uji Parsial t). Uji t dilakukan untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas atau independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen (Ghozali, 2011). Dalam melakukan pengujian secara individual maka digunakan statistik t, dimana nilai t hitung dapat diperoleh dengan formula sebagai berikut:

$$t \text{ hitung} = \frac{\beta_i}{\text{se}(\beta_i)}$$

Dimana:

- β :koefisien regresi
 $\text{se}(\beta)$:standart error koefisien regresi

Adapun hipotesis pada uji statistik t, yaitu sebagai berikut:

- a) $H_0: \beta_{0;i}=1,2,3$ emisi CO_2 , *forest area*, *renewable consumption* tidak berpengaruh signifikan terhadap Produk domestik bruto di 5 negara anggota ASEAN.
- b) $H_1: \beta_{0;i}=1,2,3$ emisi CO_2 , *forest area*, *renewable consumption* berpengaruh positif signifikan terhadap Produk domestik bruto di 5 negara anggota ASEAN.

Adapun kriteria pengujian yang digunakan dalam uji statistik t, yaitu:

- a) Apabila $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya bahwa variabel independen secara individual berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- b) Apabila $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ maka H_0 tidak ditolak, artinya variabel independen secara individual tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Selain menggunakan nilai t-hitung, pengujian parameter individual (uji t) bisa juga dilakukan dengan melihat nilai probabilitas. Dengan hipotesis yang sama, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% (0,05) maka dasar kriteria penilaian yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

- a. Jika nilai probability $< \alpha$ maka H_0 ditolak. Artinya bahwa variabel independen secara individual berpengaruh negatif signifikan terhadap variabel dependen.

- b. Jika nilai probability $> \alpha$ maka H_0 tidak ditolak. Artinya bahwa variabel independen secara individual tidak berpengaruh negatif signifikan terhadap variabel dependen.

2) Uji Statistik F (secara bersama-sama)

Pengujian terhadap pengaruh semua variabel independen di dalam model dapat dilakukan dengan uji statistik F. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh semua variabel independen yang terdapat dalam model secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara bersama-sama dengan menggunakan uji F maka hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

- a) $H_0: \beta = 0$ emisi CO_2 , *forest area*, *renewable energy consumption* berpengaruh signifikan terhadap Produk domestik bruto di 5 negara anggota ASEAN.
- b) $H_1: \beta \neq 0$ emisi CO_2 , *forest area*, *renewable energy consumption* berpengaruh signifikan terhadap Produk domestik bruto di 5 negara anggota ASEAN.

Kriteria pengujian yang digunakan dalam uji statistik F adalah:

- a) Apabila nilai F hitung $> F$ tabel maka H_0 ditolak. Artinya variabel independen secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- b) Apabila F hitung $< F$ tabel maka H_0 tidak ditolak. Artinya variabel independen secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Selain menggunakan nilai F statistik, pengujian statistik F (secara bersama) bisa juga dilakukan dengan melihat nilai probabilitas. Dengan hipotesis yang sama, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) maka dasar kriteria penilaian yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

- a) Jika nilai probability $< \alpha$ maka H_0 ditolak. Artinya bahwa variabel independen secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- b) Jika nilai probability $> \alpha$ maka H_0 tidak ditolak. Artinya, bahwa variabel independen secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

3) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Menurut Ghazali (2012:97) koefisien determinasi (R^2) merupakan alat untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol atau satu. Jika nilai R^2 kecil atau mendekati nol ($R^2=0$) berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen sangat terbatas atau variabel independen tidak mampu menjelaskan variasi variabel dependen. Dan sebaliknya jika nilai koefisien determinasi sama atau mendekati satu ($R^2 = 1$) berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen atau keseluruhan variabel independen mampu menjelaskan variasi variabel dependen sehingga dapat disimpulkan jika semakin mendekati angka satu (1) maka koefisien determinasinya semakin baik.