

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini mencakup konsumsi energi terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), dan keterbukaan perdagangan dengan data yang bersumber dari *World Development Indicator* (WDI), Badan Pusat Statistik, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel terikat dan variabel bebas.

1. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu Emisi Karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

2. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu Konsumsi Energi Terbarukan, Penanaman Modal Asing, dan Keterbukaan Perdagangan tahun 2007-2020.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menganalisis pengaruh Konsumsi Energi Terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), dan Keterbukaan Perdagangan terhadap Emisi Karbon adalah metode kuantitatif menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dengan model regresi linear berganda. Alat yang digunakan dalam proses pengolahan data adalah *software Eviews 10*. Menurut Sugiyono (2011:7) Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian

yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan deskriptif. Menurut Sugiyono (2011:8) analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

### **3.2.1 Operasionalisasi Variabel**

Menurut Sugiyono (2011:38) variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

#### **1. Variabel Bebas**

Menurut Sugiyono (2011:39) variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Konsumsi Energi Terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), dan Keterbukaan Perdagangan.

## 2. Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2011:39) variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah konsumsi energi terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), emisi karbon di Indonesia.

Penelitian ini dilakukan menggunakan studi pustaka, yaitu dengan mempelajari, memahami, mencermati, menelaah, dan mengidentifikasi hal-hal yang sudah ada dan belum ada dalam bentuk jurnal-jurnal atau karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian.

**Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel**

No.	Variabel	Definisi Variabel	Satuan	Skala
1.	Emisi Karbon	Emisi rata-rata individu di suatu negara atau wilayah. Yaitu jumlah emisi dibagi dengan populasi	Metrik Ton Per Kapita	Rasio
2.	Konsumsi Energi Terbarukan	Total konsumsi energi akhir dari semua sumber daya terbarukan	Persen (%)	Rasio
3.	Penanaman Modal Asing (PMA)	Investasi atau penanaman modal yang berasal dari pihak luar negeri atau asing	Juta US\$	Rasio
4.	Keterbukaan Perdagangan	Rasio jumlah ekspor dan impor suatu negara terhadap pendapatan nasional.	Persen (%)	Rasio

### 3.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan menggunakan studi pustaka, yaitu dengan mempelajari, memahami, mencermati, menelaah, dan mengidentifikasi hal-hal yang sudah ada dan belum ada dalam bentuk jurnal-jurnal atau karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian.

#### 3.2.2.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dengan runtut waktu (time series) yang diperoleh berdasarkan informasi peneliti yang sudah disusun dan didapatkan dari hasil publikasi instansi tertentu. Data ini diperoleh dari *World Development Indicator* (WDI), Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).

#### 3.2.2.2 Prosedur dan Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data melalui studi pustaka yaitu dengan membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang yang diteliti. Selain itu, pengumpulan data juga berdasarkan hasil dokumentasi yaitu dengan menelusuri dan mendokumentasikan data-data dan informasi yang berkaitan dengan objek studi penelitian.

#### 3.2.2.3 Model Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka peneliti menguraikannya dalam bentuk model penelitian sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

Keterangan:

Y : Emisi karbon

$\beta_0$  : Konstanta

X1 : Konsumsi energi terbarukan

X2 : Penanaman Modal Asing (PMA)

X3 : Keterbukaan perdagangan

$\beta_1$  : Koefisien regresi konsumsi energi terbarukan

$\beta_2$  : Koefisien regresi Penanaman Modal Asing (PMA)

$\beta_3$  : Koefisien regresi keterbukaan perdagangan

e : Error term

### **3.3 Teknik Analisis Data**

#### **3.3.1 Metode Analisis Data**

Analisis Regresi linear berganda merupakan analisis model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen. Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Pendekatan paling umum menentukan garis paling cocok disebut sebagai metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square/OLS*).

OLS digunakan untuk menghitung persamaan garis lurus yang meminimalisasi jumlah kuadrat jarak antara titik data X-Y dengan garis yang diukur ke arah vertikal Y. Evaluasi model untuk mengetahui apakah model sudah baik atau belum dapat dilakukan dengan pengujian secara statistik. Indikator untuk melihat kenaikan model adalah  $R^2$ , F hitung, dan t hitung. Ukuran tersebut

digunakan untuk menunjukkan signifikan atau tidaknya model yang diperoleh secara keseluruhan.

### **3.3.2 Uji Asumsi Klasik**

#### **3.3.2.1. Uji Normalitas**

Menurut Ghozali (2018) uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Uji normalitas diperlukan untuk melakukan pengujian-pengujian variabel lainnya dengan mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Jika asumsi ini dilanggar maka uji statistik menjadi tidak valid dan statistik parametrik tidak dapat digunakan.

Kriteria pengujian normalitas Jarque-Bera adalah sebagai berikut :

1. Jika nilai Probabilitas Jarque-Bera (JB)  $< 0,05$ , artinya residual berdistribusi tidak normal
2. Jika nilai Probabilitas Jarque-Bera  $> 0,05$ , artinya residual berdistribusi normal

#### **3.3.2.2 Uji Multikolinearitas**

Uji multikolinearitas adalah jenis analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui seberapa jauh hubungan linier antara dua atau lebih variabel independen dalam model regresi. Menurut Ghozali (2018), uji multikolinearitas adalah alat uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi antara variabel bebas. Uji multikolinearitas

dilakukan dengan melihat tolerance value atau dengan menggunakan *Variance Inflation Factors* (VIF) dari hasil analisis dengan menggunakan *EViews*.

### 3.3.2.3 Uji Autokorelasi

Menurut Ghozali (2018) uji autokorelasi bertujuan untuk mengetahui apakah dalam model regresi linear terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu dari periode  $t$  dengan kesalahan pada periode  $(t-1)$  sebelumnya.

Apabila terdapat autokorelasi cara menanggulangi masalahnya yaitu dengan cara mentransformasikan data atau bisa juga dengan mengubah model regresi ke dalam bentuk persamaan beda umum (*generalized difference equation*). Selain itu juga dapat dilakukan dengan memasukkan variabel lag dari variabel terikatnya menjadi salah satu variabel bebas, sehingga data observasi menjadi berkurang satu.

Uji autokorelasi dapat juga dilakukan dengan uji *Lagrange-Multiplier* (LM), dan untuk menguji ada tidaknya autokorelasi dapat dilakukan dengan kriteria:

- Apabila probabilitas  $\text{Obs} \cdot R\text{-squared} < 0.05$ , maka terjadi autokorelasi
- Apabila probabilitas  $\text{Obs} \cdot R\text{-squared} > 0.05$ , maka tidak terjadi autokorelasi

### 3.3.2.4 Uji Heteroskedastisitas

Menurut Ghozali (2018) uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual satu

pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut Homoskedastisitas dan jika berbeda maka disebut Heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang tidak terjadi heteroskedastisitas. Adapun kriteria yang dilakukan adalah dengan melihat Prob-Chi Square jika:

- Jika nilai Probabilitas dari masing-masing variabel bebasnya  $> 0.05$ , maka tidak terdapat heteroskedastisitas
- Jika nilai Probabilitas dari masing-masing variabel bebasnya  $< 0.05$ , maka terdapat heteroskedastisitas.

### 3.3.3 Uji Statistik

#### 3.3.3.1 Uji t

Menurut Ghozali (2018) uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas/independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel terikat.

a.  $H_0 : \beta_i \geq 0, i = 1,2$

Artinya secara parsial konsumsi energi terbarukan dan Penanaman Modal Asing (PMA) tidak berpengaruh negatif terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

$H_1 : \beta_i < 0, i = 1,2$

Artinya secara parsial konsumsi energi terbarukan dan Penanaman Modal Asing (PMA) berpengaruh negatif terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

Adapun kriteria keputusan yang diambil sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, ini berarti terdapat pengaruh negatif antara variabel konsumsi energi terbarukan dan penanaman modal asing terhadap variabel emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  tidak ditolak, ini berarti variabel konsumsi energi terbarukan dan penanaman modal asing tidak berpengaruh negatif terhadap variabel emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

b.  $H_0 : \beta_3 \leq 0$

Artinya secara parsial variabel keterbukaan perdagangan tidak berpengaruh positif terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

$H_1 : \beta_3 > 0$

Artinya secara parsial keterbukaan perdagangan berpengaruh positif terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

Adapun kriteria keputusan yang diambil sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, ini berarti terdapat pengaruh positif antara variabel keterbukaan perdagangan terhadap variabel yaitu emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  tidak ditolak, ini berarti tidak terdapat pengaruh positif antara variabel keterbukaan perdagangan terhadap variabel emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

### 3.3.3.2 Uji F

Uji F ini bertujuan untuk menguji apakah ada pengaruh secara bersama-sama antara variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).

- a.  $H_0 : \beta_i = 0$  Artinya konsumsi energi terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), dan keterbukaan perdagangan secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020
- b.  $H_1 : \beta_i \neq 0$  Artinya konsumsi energi terbarukan, Penanaman Modal Asing (PMA), dan keterbukaan perdagangan bersama-sama berpengaruh terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

Adapun kriteria keputusan yang diambil sebagai berikut:

- a. Jika nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  tidak ditolak dan  $H_1$  ditolak diterima dan ditolak. Dengan kata lain nilai probabilitas  $< 0,05$ , artinya secara bersama-sama konsumsi energi terbarukan, penanaman modal asing, dan keterbukaan perdagangan tidak berpengaruh signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.
- b. Jika nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  tidak ditolak. Dengan kata lain nilai probabilitas  $< 0,05$ , artinya secara bersama-sama konsumsi

energi terbarukan, penanaman modal asing, dan keterbukaan perdagangan berpengaruh signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

### 3.3.4 Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai  $R^2$  yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel bebas dalam menjelaskan variasi variabel terikat amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel bebas memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel terikat.

Maka keputusan yang diambil sebagai berikut:

a. Jika nilai  $R^2$  mendekati nol, artinya kemampuan variabel bebas konsumsi energi terbarukan, penanaman modal asing, dan keterbukaan perdagangan amat terbatas atau tidak ada keterkaitannya dalam menjelaskan emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020.

b. Jika nilai  $R^2$  mendekati satu, artinya kemampuan variabel bebas konsumsi energi terbarukan, penanaman modal asing, dan keterbukaan perdagangan memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel terikat emisi karbon di Indonesia tahun 2007-2020 atau terdapat keterkaitan.