

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Sugiyono (2019: 38) menyatakan bahwa objek penelitian adalah suatu sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari secara lebih lanjut dan kemudian ditarik kesimpulan.

Objek yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi emisi karbon dioksida (CO₂) diantaranya PDB per kapita, konsumsi bahan bakar fosil, industrialisasi dan CPI (*Corruption Perceptions Index*) pada beberapa negara berpenghasilan tinggi (*High Income Countries*) dari tahun 2015 sampai 2020. Negara-negara yang akan diteliti diantaranya yaitu Amerika Serikat (USA), Inggris Raya (UK), Jepang, Korea Selatan dan Jerman. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat sekunder yang diperoleh dari *website* Our World in Data, World Development Indicators dan Transparency International.

3.2 Metode Penelitian

Sugiyono (2019: 2) menyatakan bahwa metode penelitian adalah sebuah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian ini sangat berhubungan erat dengan prosedur, teknik, alat serta desain penelitian yang akan digunakan dalam melakukan sebuah penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Sugiyono (2019: 17) mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif

adalah metode penelitian yang didasari pada filsafat *positivisme* yang digunakan dalam meneliti suatu populasi atau sampel yang telah ditetapkan, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan oleh peneliti sebelumnya. Metode penelitian dengan menggunakan jenis kuantitatif mempunyai tujuan salah satunya adalah untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan variabel lainnya dalam sebuah penelitian.

3.2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa metode deskriptif adalah metode yang diaplikasikan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan objek penelitian melalui data atau sampel yang telah dikumpulkan, tanpa perlu adanya analisis dan pembuatan kesimpulan secara umum.

Sugiyono (2019: 17) mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang didasari pada filsafat *positivisme* yang digunakan dalam meneliti suatu populasi atau sampel yang telah ditetapkan, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, yang mempunyai tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan oleh peneliti sebelumnya. Berikut merupakan pendekatan-pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini, diantaranya:

a. Dataset Statistik

Dataset merupakan proses penggunaan data yang telah disediakan dan dikumpulkan oleh pihak-pihak yang memiliki otoritas. Dataset statistik dapat diperoleh dengan mengakses *website-website* resmi terkait dengan variabel-variabel penelitian yang akan diteliti.

b. Studi Pustaka

Sugiyono (2019: 291) menyatakan bahwa studi pustaka adalah kajian teoritis yang dilakukan dengan mengumpulkan sumber dan data melalui referensi-referensi terkait dengan nilai, budaya, dan norma yang berkembang pada fenomena atau masalah yang sedang diteliti. Studi pustaka (*library research*) dapat diperoleh dari literatur seperti buku, jurnal, surat kabar, tulisan atau dokumen lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti dalam penelitian ini.

3.2.2 Operasionalisasi Variabel

Sugiyono (2019: 68) menyatakan bahwa variabel penelitian adalah segala sesuatu yang telah ditetapkan oleh peneliti dalam bentuk atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu untuk dipelajari yang akan menghasilkan informasi untuk dapat ditarik kesimpulan.

Sedangkan operasional menurut Sugiyono (2019: 77) adalah sebuah langkah yang dilakukan untuk lebih memahami variabel-variabel penelitian sebelum dilakukannya analisis instrumen serta dapat mengetahui sumber pengukurannya. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis variabel yaitu:

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Sugiyono (2019: 69) menyebutkan bahwa variabel bebas (*independent variable*) sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predictor* dan *antecedent*. Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat (*dependent variable*). Pada peneliti ini yang menjadi variabel bebas diantaranya PDB per Kapita (X_1), Konsumsi Bahan Bakar Fosil (X_2) dan CPI (X_3) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Sugiyono mengemukakan bahwa variabel terikat (*dependent variable*) sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria atau konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang perubahannya dipengaruhi oleh variabel terikat (*dependent variable*). Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat yaitu Emisi Karbon Dioksida (Y) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

Untuk penjelasan yang lebih lebih rinci maka dapat dilihat pada tabel 3.1 yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Definisi	Simbol	Satuan	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Emisi Karbon Dioksida (Y)	Gas yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar yang mengandung senyawa karbon	CO ₂	<i>Metrics ton per kapita</i>	Rasio
Produk Domestik Bruto per kapita (X ₁)	Jumlah nilai tambah atas barang dan jasa yang diproduksi dan dihasilkan oleh suatu negara dalam waktu satu tahun	GDP	US\$	Rasio
Konsumsi Bahan Bakar Fosil (X ₂)	Konsumsi atau pemanfaatan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui yang berasal dari fosil-fosil tumbuhan maupun hewan dari masa lalu yang digunakan untuk melakukan kegiatan produksi suatu barang	FFC	TWh (<i>Terra Watt Hour</i>)	Rasio

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Corruption Perception Index</i> atau Indeks Persepsi Korupsi (X3)	Tolak ukur korupsi yang terjadi di sebuah negara. Semakin rendah skor indeks korupsi yang didapatkan oleh suatu negara, menunjukkan bahwa negara tersebut dipresentasikan sangat korup	CPI	-	Rasio

Sumber: Diolah oleh Peneliti

3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2019: 455) mengemukakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan sebuah langkah yang paling utama dalam melakukan sebuah penelitian, karena bertujuan mengumpulkan data-data yang kemudian akan diolah untuk menghasilkan hasil penelitian. Tanpa dilakukannya teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan mendapatkan data yang diperlukan dan tidak memenuhi standar yang ditetapkan untuk melakukan sebuah penelitian.

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya:

a. Studi Kepustakaan

Sugiyono (2019: 291) menyatakan bahwa studi pustaka adalah kajian teoritis yang dilakukan dengan mengumpulkan sumber dan data melalui

referensi-referensi terkait dengan nilai, budaya, dan norma yang berkembang pada fenomena atau masalah yang sedang diteliti. Studi pustaka (*library research*) dapat diperoleh dari literatur seperti buku, jurnal, surat kabar, tulisan atau dokumen lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti dalam penelitian ini.

b. Studi Dokumen

Sugiyono (2019: 476) mengemukakan bahwa dokumentasi adalah sebuah proses untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka, dan gambar, serta laporan dan keterangan yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian.

Studi dokumentasi dilakukan dengan menganalisis dan memeriksa berbagai jenis laporan dan materi yang sudah dirilis yang berkaitan dengan objek penelitian yang ditetapkan, guna mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi kemungkinan penyebabnya. Dalam penelitian ini, studi dokumen dilakukan dengan melihat data-data yang telah dirilis pada *website* Our World in Data, World Development Indicators dan Transparency International terkait variabel-variabel yang akan diteliti di 5 negara yang tergolong *High Income Countries* atau berpendapatan tinggi.

3.2.3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder bersifat kuantitatif. Sugiyono (2019: 193) menyatakan bahwa data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data sekunder diperoleh dari sumber lain yang berkaitan dan mendukung dengan

penelitian yang akan dilakukan, diantaranya dari dokumen dan literatur. Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari *website* Our World in Data, World Development Indicators dan Transparency International.

Data yang disajikan dalam penelitian ini yaitu berbentuk data panel. Data panel menurut Basuki dan Pranowo (2017: 275) adalah data gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*) dengan periode per tahun. Data *time series* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tahun 2015-2020, sedangkan dikatakan *cross section* karena dalam penelitian ini menggunakan beberapa negara, diantaranya yaitu Amerika Serikat (USA), Inggris Raya (UK), Jepang, Korea Selatan dan Jerman.

3.2.3.2 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

a. Studi Kepustakaan

Sugiyono (2019: 291) menyatakan bahwa studi pustaka adalah kajian teoritis yang dilakukan dengan mengumpulkan sumber dan data melalui referensi-referensi terkait dengan nilai, budaya, dan norma yang berkembang pada fenomena atau masalah yang sedang diteliti. Studi pustaka (*library research*) dapat diperoleh dari literatur seperti buku, jurnal, surat kabar, tulisan atau dokumen lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti dalam penelitian ini.

Studi kepustakaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah peneliti pergi ke perpustakaan dan mencari jurnal-jurnal di internet seperti pada *website* Google Scholar, ScienceDirect juga aplikasi pembantu untuk mencari jurnal seperti Publish or Perish. Disamping itu juga peneliti mencari berita-berita di internet terkait dengan subjek dan objek yang akan diteliti

b. Studi Dokumen

Sugiyono (2019: 476) mengemukakan bahwa dokumentasi adalah sebuah proses untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka, dan gambar, serta laporan dan keterangan yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian.

Dalam penelitian ini, studi dokumen dilakukan dengan melihat data-data yang telah dirilis pada *website* Our World in Data, World Development Indicators dan Transparency International terkait variabel-variabel yang akan diteliti di 5 negara yang tergolong *High Income Countries* atau berpendapatan tinggi.

3.2.4 Model Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dipaparkan sebelumnya, maka peneliti menguraikan dalam sebuah bentuk model penelitian yang menggunakan model regresi data panel. Model regresi data panel dalam penelitian ini digunakan untuk melihat pengaruh variabel *independent* yaitu PDB per kapita (X_1), Konsumsi Bahan Bakar Fosil (X_2) dan CPI (X_3) terhadap variabel *dependent* yaitu Emisi CO₂ (Y). Adapun model penelitian yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$\text{LnCO2}_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 \text{LnGDP}_{it} + \beta_2 \text{LnFFC}_{it} + \beta_4 \text{LnIPC}_{it} + \text{eit}$$

Keterangan:

CO2 : Emisi Karbon Dioksida (CO₂)

β_0 : Konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Koefisien regresi

GDP : PDB per kapita

FFC : Konsumsi Bahan Bakar Fossil

CPI : *Corruption Perception Index* atau Indeks Persepsi Korupsi

i : *Cross Section* yaitu Amerika Serikat (USA), Inggris Raya (UK), Jepang, Korea Selatan dan Jerman

t : *Time Series* yaitu tahun 2015-2020

Ln : Logaritma Natural

e : *Error Term*

Ghozali (2007) menyebutkan alasan pemilihan model Ln adalah sebagai berikut:

- a. Menghindari terjadinya masalah heteroskedastisitas.
- b. Untuk mengetahui koefisien yang elastis.
- c. Mendekatlan skala data.

Sugiyono (2012) juga menyebutkan bahwa penggunaan model logaritma natural (Ln) dalam sebuah penelitian bertujuan untuk mengurangi fluktuasi data yang berlebihan. Penggunaan Logaritma natural (Ln) hanya dapat diterapkan pada data berbentuk positif (+), sedangkan pada data yang berbentuk negatif (-) tidak

bisa digunakan. Dalam penggunaan model Logaritma natural (Ln) mempunyai beberapa ketentuan diantaranya:

- a. Koefisien-koefisien dalam model Ln diinterpretasikan dalam bentuk yang sederhana.
- b. Model Ln dapat mengurangi masalah statistik umum yang dikenal dengan masalah heteroskedastisitas.
- c. Model Ln cenderung lebih mudah dihitung.

3.2.5 Teknik Analisis Data

3.2.5.1 Metode Analisis Data

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ordinary Least Square* (OLS) dengan model regresi linier berganda dengan menggunakan data panel yang diharapkan dapat menghasilkan nilai parameter model yang baik. Uji asumsi klasik juga dilakukan yang bertujuan menghasilkan estimasi yang linier, tidak bias dan mempunyai varians yang minimum atau disebut juga dengan *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) (Gujarati et al., 2015: 92). Dengan menggunakan pengujian statistik, evaluasi model dilakukan untuk mengetahui apakah model sudah baik atau belum. Koefisien determinasi (R^2), F hitung, dan t hitung adalah indikator yang digunakan untuk melihat peningkatan model. Proses pengolahan data dilakukan peneliti dengan menggunakan *software* EViews 12.

3.2.5.1.1 Estimasi Model Data Panel

Basuki dan Pranowo (2017: 276) mengungkapkan bahwa dalam melakukan estimasi regresi menggunakan data panel dapat dilakukan melalui tiga pendekatan yaitu:

1. *Common Effect Model* (CEM)

Common Effect Model merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross section* dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil yaitu *Ordinary Least Square* (OLS). Pendekatan model ini tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu, dimana intesep dan *slope* dari setiap variabel sama untuk setiap objek observasi dianggap sama, sehingga dapat diasumsikan bahwa perilaku individu sama dalam berbagai kurun waktu. Pendekatan menggunakan *common effect model* juga memiliki kelemahan yaitu adanya kemungkinan ketidaksesuaian model dengan keadaan sebenarnya, kondisi objek pada satu waktu dengan waktu lainnya dapat berbeda.

2. *Fixed Effect Model* (FEM)

Basuki dan Prawoto (2017) menyatakan bahwa *fixed effect model* ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnnya dimana setiap individu merupakan parameter yang tidak diketahui. Dalam mengestimasi data panel, model ini menggunakan teknik variabel *dummy* untuk mengungkapkan perbedaan intersep antar

wilayah. Model *fixed effect* juga sering disebut dengan teknik *Least Square Dummy Variable* (LSDV).

3. **Random Effect Model (REM)**

Random effect model adalah model yang akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan dimungkinkan mempunyai hubungan antar waktu dan antar individu. Pada model ini perbedaan intersep diakomodasi oleh *error terms* masing-masing wilayah. Model *random effect* ini dapat disebut juga dengan *Error Component Model* (ECM). Metode yang tepat untuk mengakomodasi model *random effect* ini adalah dengan menggunakan *Generalized Least Square* (GLS), dengan asumsi dimana komponen *error* bersifat homokedastik dan tidak ada gejala *crosssectional correlation*.

Ghozali (2018) mengemukakan bahwa keputusan untuk memilih model terbaik yang akan digunakan dalam analisis data panel didasarkan kepada tiga uji, yaitu uji *Chow*, uji *Hausman* dan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Uji *Chow* digunakan untuk memutuskan apakah menggunakan *Common Effect Model* atau *Fixed Effect Model*. Kemudian uji *Hausman* untuk memutuskan menggunakan apakah menggunakan *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model*. Sedangkan, uji *Lagrange Multiplier* digunakan untuk memutuskan apakah menggunakan *Random Effect Model* atau *Common Effect Model*.

1. Uji Chow

Uji *Chow* adalah pengujian yang digunakan untuk memilih model terbaik antara model pendekatan *Common Effect Model* (CEM) dengan *Fixed Effect Model* (FEM) dalam melakukan estimasi data panel. Hipotesis yang digunakan dalam Uji *Chow* yaitu:

H_0 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Common Effect Model* (CEM).

H_1 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Fixed Effect Model* (FEM).

Nilai taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$) atau dengan kata lain nilai tingkat kepercayaan yang digunakan yaitu sebesar 95%. Pengambilan keputusan untuk menentukan model dalam uji *chow* adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Common Effect Model* (CEM).
- b. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$ artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Fixed Effect Model* (FEM).

2. Uji Hausman

Uji *Hausman* adalah pengujian yang digunakan untuk memilih model terbaik antara model pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM) dengan *Random*

Effect Model (REM) dalam melakukan estimasi data panel. Hipotesis yang digunakan dalam Uji *Hausman* yaitu:

H_0 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Random Effect Model* (REM).

H_1 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Fixed Effect Model* (FEM).

Nilai taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$) atau dengan kata lain nilai tingkat kepercayaan yang digunakan yaitu sebesar 95%. Pengambilan keputusan untuk menentukan model dalam uji *hausman* adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Random Effect Model* (REM).
- b. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$ artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Fixed Effect Model* (FEM).

3. Uji *Lagrange Multiplier*

Uji *Lagrange Multiplier* adalah pengujian yang digunakan untuk memilih model terbaik antara model pendekatan *Random Effect Model* (REM) dengan *Common Effect Model* (CEM) dalam melakukan estimasi data panel. Hipotesis yang digunakan dalam Uji *Lagrange Multiplier* yaitu:

H_0 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Common Effect Model* (CEM).

H_1 : jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$, berarti model yang paling tepat digunakan adalah *Random Effect Model* (REM).

Nilai taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$) atau dengan kata lain nilai tingkat kepercayaan yang digunakan yaitu sebesar 95%. Pengambilan keputusan untuk menentukan model dalam uji *lagrange multiplier* adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $> \alpha$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Common Effect Model* (CEM).
- b. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$ artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka model yang paling tepat digunakan adalah *Random Effect Model* (REM).

3.2.5.1.2 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik merupakan sebuah persyaratan statistik yang harus dipenuhi pada analisis regresi linier berganda yang berbasis *Ordinary Least Square* (OLS). Basuki dan Pranowo (2017) mengemukakan bahwa uji asumsi klasik digunakan untuk mengetahui kondisi data yang digunakan dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk menguji apakah model regresi yang digunakan dalam penelitian sudah tepat atau belum. Uji asumsi klasik yang digunakan dalam regresi linier dengan pendekatan *Ordinary Least Squared* (OLS) meliputi uji Linieritas,

Normalitas, Multikolinieritas, Heteroskedastisitas dan Autokorelasi. Namun demikian, tidak semua uji asumsi klasik harus dilakukan pada setiap model regresi linier dengan pendekatan *Ordinary Least Squared* (OLS).

- a. Uji linieritas. Uji ini hampir tidak dilakukan pada setiap model regresi linier, hal ini karena model telah diasumsikan bersifat linier.
- b. Uji normalitas. Uji pada dasarnya bukan merupakan syarat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) dan beberapa pendapat juga menyebutkan bahwa uji normalitas tidak wajib dilakukan. Namun karena adanya penggunaan uji F dan uji t yang mengharuskan faktor kesalahan mengikuti distribusi normal (Gujarati et al., 2012) maka uji normalitas tetap dilakukan dalam penelitian ini.
- c. Uji multikolinieritas. Uji ini perlu dilakukan pada saat regresi linier pada suatu penelitian menggunakan variabel bebas (*independent variable*) lebih dari satu. Jika variabel bebasnya hanya satu, maka tidak memungkinkan adanya masalah multikolinieritas.
- d. Uji heteroskedastisitas. Masalah heteroskedastisitas biasanya terjadi pada data *cross section* dan data panel lebih dekat ke ciri data *cross section* dibandingkan data *time series*, maka data panel perlu melakukan uji heteroskedastisitas.
- e. Uji Autokorelasi. Masalah autokorelasi hanya terjadi pada jenis data *time series* maka pengujian masalah autokorelasi dilakukan pada data panel atau data *cross section* maka dianggap tidak wajib dan akan dianggap sia-sia (Basuki & Prawoto, 2017).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam regresi data panel tidak semua uji asumsi klasik pada metode *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) dilakukan. Maka dari itu, uji asumsi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bukan merupakan syarat untuk *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) kemudian ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa uji normalitas tidak wajib dilakukan. Namun karena adanya penggunaan uji F dan uji t yang mengharuskan faktor kesalahan mengikuti distribusi normal (Gujarati et al., 2012) maka uji normalitas tetap dilakukan dalam penelitian ini.

Ghozali (2018) mengemukakan bahwa uji normalitas digunakan untuk menguji model regresi berdistribusi normal atau tidak. Dalam model regresi data panel asumsi uji normalitas pada regresi linier OLS dilakukan bukan pada variabelnya melainkan pada residualnya. Model regresi yang baik adalah residual yang berdistribusi normal atau mendekati normal. Uji normalitas dilakukan dengan membandingkan nilai *probability* atau probabilitas. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : residual berdistribusi normal

H_1 : residual tidak berdistribusi normal

Nilai taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$) atau dengan kata lain nilai tingkat kepercayaan yang

digunakan yaitu sebesar 95%. Kriteria yang dasar dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai nilai probabilitas (*probability*) $> \alpha$ (0,05) artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti residual atau data berdistribusi normal.
- b. Jika nilai nilai probabilitas (*probability*) $< \alpha$ (0,05) artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti residual atau data tidak berdistribusi normal.

2. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan jika dalam suatu regresi linier menggunakan variabel bebas (*independent variable*) lebih dari satu. Menurut Ghozali (2018: 107) tujuan dari dilakukannya uji multikolinearitas adalah untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi terdapat korelasi antar variabel bebas (*independent variable*). Dalam penelitian ini pengujian multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan korelasi antar variabel atau *Matrix Corellation* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat masalah multikolinearitas antar variabel bebas

H_1 : terdapat masalah multikolinearitas antar variabel bebas

Kriteria yang dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai koefisien korelasi $> 0,80$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat masalah multikolinearitas antar variabel bebas dalam penelitian.

- b. Jika nilai koefisien korelasi $< 0,80$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, artinya tidak terdapat masalah multikolinearitas antar variabel bebas dalam penelitian.

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lainnya. Jika *variance* dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain sama maka disebut homokedastisitas, sedangkan jika *variance* dari satu pengamatan ke pengamatan lain berbeda maka disebut dengan heteroskedastisitas. Basuki & Prawoto (2017: 63) Mengemukakan bahwa model regresi yang baik adalah model regresi bersifat homokedastisitas dan tidak memenuhi syarat terjadinya heteroskedastisitas. Uji heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan menggunakan Uji Glejser. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terjadi masalah heteroskedastisitas

H_1 : terjadi masalah heteroskedastisitas

Nilai taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$) atau dengan kata lain nilai tingkat kepercayaan yang digunakan yaitu sebesar 95%. Kriteria yang dasar dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai nilai probabilitas (*probability*) $> \alpha$ (0,05) artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti tidak terjadi masalah heteroskedastisitas pada sebaran data atau data bersifat homokedastisitas.

- b. Jika nilai nilai probabilitas (*probability*) $< \alpha$ (0,05) artinya H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti terjadi masalah heteroskedastisitas pada sebaran data.

3.2.5.1.3 Uji Hipotesis

Untuk mengetahui bagaimana ketetapan sebuah model regresi dalam menentukan nilai aktualnya dapat diukur dari *goodness of fit*-nya. Dalam pengujian hipotesis ini, peneliti menetapkan dengan menggunakan uji signifikan, dengan penetapan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang menyatakan tidak adanya pengaruh yang signifikan antara variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Sedangkan hipotesis alternatif (H_1) adalah hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh yang signifikan antara variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Pengujian ini dapat dilakukan dengan melakukan uji t-statistik (uji parsial), uji F (uji simultan) ditambah dengan koefisien determinasi (R^2).

1. Uji t-statistik (Uji Parsial)

Ghozali (2018) menyebutkan bahwa uji t statistik digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh masing-masing variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Hipotesis dalam uji t-statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

- $H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \leq 0$

PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara parsial tidak berpengaruh positif terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020

- $H_1 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 > 0$

PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara parsial berpengaruh positif terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020

Kriteria pengambilan keputusan uji t dalam penelitian ini adalah dengan membandingkan nilai *probability (p-value)* dengan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Pengambilan keputusan *probability (p-value)* adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai *probability (p-value)* $> \alpha$ (5%), artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara parsial tidak berpengaruh positif terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.
- b. Jika nilai *probability (p-value)* $< \alpha$ (5%), artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara parsial berpengaruh positif terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

2. Uji F-statistik (Uji Simultan)

Ghozali (2018) mengemukakan bahwa uji F statistik memiliki bertujuan untuk mengetahui apakah variabel bebas (*independent variable*)

secara bersama-sama memengaruhi variabel terikat (*dependent variable*).

Hipotesis dalam uji F yang digunakan adalah sebagai berikut:

- $H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 = 0$

PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

- $H_1 : \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 > 0$

PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

Kriteria pengambilan keputusan uji t dalam penelitian ini adalah dengan membandingkan nilai *probability (F-statistic)* dengan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Pengambilan keputusan *probability (F-statistic)* adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai *probability (F-statistic)* $> \alpha$ (5%), artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO_2) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.
- b. Jika nilai *probability (F-statistic)* $< \alpha$ (5%), artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap Emisi

Karbon Dioksida (CO₂) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

Selain melihat dari nilai *probability (F-statistic)*, uji simultan juga dapat dilakukan dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO₂) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.
- b. Jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti PDB per kapita, Konsumsi Bahan Bakar Fosil dan CPI berpengaruh secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO₂) pada *High Income Countries* periode 2015-2020.

3. Uji Koefisien Determinasi (R²)

Koefisien determinasi (R²) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat (*dependent variable*). Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 dan 1. Jika nilai yang dihasilkan mendekati satu maka hal ini berarti variabel-variabel bebas (*independent variables*) mampu memberikan hampir semua informasi yang diperlukan untuk memprediksikan variabel terikat (*variable dependent*). Sebaliknya, jika nilai yang dihasilkan kecil atau mendekati nol menandakan kemampuan variabel bebas (*independent variable*) dalam menjelaskan variasi variabel terikat (*dependent variable*) terbatas. Penggunaan koefisien

determinasi memiliki suatu kelemahan, yaitu terdapatnya suatu bias terhadap jumlah variabel bebas (*independent variable*) yang dimasukkan kedalam model. Untuk menghindari bias tersebut maka yang digunakan adalah nilai *adjusted R²* dimana nilai *adjusted R²* dapat naik atau turun apabila terjadi penambahan variabel bebas (*independent variable*) (Ghozali, 2018: 97).