

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Unit Analisis, Populasi dan Sampel

1.1.1 Unit Analisis

Unit analisis adalah elemen pembentuk populasi yang dapat berupa orang, data pembelian, perusahaan, kelompok dan sebagainya (Purwohedi, 2022). Unit analisis dalam penelitian ini yaitu perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang terdaftar di BEI. Unit analisis ini dipilih dikarenakan perusahaan sektor tersebut merupakan perusahaan intensif karbon yang pada umumnya menggunakan sumber energi dalam jumlah besar, dan memiliki proses produksi yang menghasilkan emisi signifikan.

1.1.2 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan unit atau individu yang menjadi objek penelitian (Wirawan, 2016). Adapun populasi pada penelitian ini adalah perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang terdaftar di BEI Periode 2021-2023.

1.1.3 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan dijadikan sebagai data penelitian (Purwohedi, 2022). Teknik pemilihan sampel

dalam penelitian ini yaitu menggunakan *non probability sampling*. *Non probability sampling* adalah suatu metode pemilihan sampel di mana setiap unit dalam populasi memiliki kemungkinan yang tidak sama untuk dipilih dan dijadikan sebagai sampel (Purwohedi, 2022). Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih sampel yang memenuhi kriteria tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria penentuan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang terdaftar di BEI periode 2021-2023.
2. Perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang mempublikasikan laporan tahunan dan laporan keberlanjutan pada periode 2021-2023.
3. Perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang menggunakan GRI 305:Emisi sebagai standar pengungkapan emisi karbon.

Tabel 3.1 Hasil Kriteria Sampel

Kriteria Sampel	Jumlah
Perusahaan sektor perindustrian, <i>basic materials</i> , infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang terdaftar di BEI	367
Perusahaan sektor perindustrian, <i>basic materials</i> , infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang tidak mempublikasikan laporan tahunan dan laporan keberlanjutan pada periode 2021-2023	(176)
Perusahaan sektor perindustrian, <i>basic materials</i> , infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang tidak menggunakan GRI 305: Emisi sebagai standar pengungkapan emisi karbon	(120)
Jumlah sampel perusahaan	71
Jumlah observasi penelitian (3 x 71) 2021 s.d. 2023	213

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2024)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Data sekunder digunakan dalam penelitian ini. Data penelitian tidak langsung yang dikumpulkan melalui perantara disebut data sekunder (Sugiyono, 2017). Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode dokumentasi. Metode dokumentasi meliputi pengumpulan data dari variabel-variabel yang diteliti dengan menggunakan sumber pustaka atau studi kepustakaan, seperti laporan, artikel, surat kabar dan sumber lain yang relevan. Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari laporan tahunan dan laporan keberlanjutan yang tersedia di *website* www.idx.com ataupun *website* resmi masing-masing perusahaan yang telah memenuhi kriteria sampel dan juga diperoleh dari Refinitiv Eikon.

3.3 Unit Operasional Variabel

3.3.1 Variabel Dependen (Y)

Variabel dependen merupakan suatu variabel yang dipengaruhi oleh kehadiran atau modifikasi variabel lain dalam suatu penelitian (Purwohedi, 2022). Variabel dependen pada penelitian ini yaitu pengungkapan emisi karbon. Pengungkapan emisi karbon adalah laporan menyeluruh mengenai upaya perusahaan untuk mengukur, mengendalikan, dan mengurangi jejak karbon. Pengungkapan ini berfungsi sebagai penjelasan rinci mengenai strategi dan tindakan yang diambil perusahaan untuk memitigasi dampak lingkungan, khususnya yang berkaitan dengan emisi karbon.

Pengukuran emisi karbon dilakukan dengan metode *content analysis* yaitu melihat kelengkapan pengungkapan emisi karbon yang dilaporkan dalam laporan keberlanjutan masing-masing perusahaan. Kelengkapan pengungkapan diukur dengan *checklist* GRI 305 terkait dengan emisi (Kartikasary et al., 2023). Terdapat 8 komponen *checklist* GRI 305 harus diungkapkan dalam pengungkapan emisi karbon. Setiap komponen yang diungkapkan dalam laporan keberlanjutan akan diberi skor 1. Bagi perusahaan yang mengungkapkan seluruh komponen emisi karbon maka akan mendapatkan skor maksimal yaitu 8. Berikut ini *checklist* komponen pengungkapan emisi karbon menurut standar GRI 305:

1. Pengungkapan manajemen topik
2. Pengungkapan 305-1 emisi GRK (lingkup 1) langsung
3. Pengungkapan 305-2 emisi energi GRK (lingkup 2) tidak langsung
4. Pengungkapan 305-3 emisi GRK (lingkup 3) tidak langsung lainnya
5. Pengungkapan 305-4 intensitas emisi GRK
6. Pengungkapan 305-5 pengurangan emisi GRK
7. Pengungkapan 305-6 emisi zat perusak ozon (ODS)
8. Pengungkapan 305-7 NO_x, SO_x, dan emisi udara signifikan lainnya

3.3.2 Variabel Independen (X)

Variabel independen merupakan variabel yang mempunyai kemampuan untuk mempengaruhi atau menyebabkan modifikasi pada

variabel dependen (Purwohedi, 2022). Variabel independen pada penelitian ini, yaitu kemampuan manajerial, kinerja lingkungan, dan Dewan Komisaris.

3.3.2.1 Kemampuan Manajerial

Kemampuan manajerial adalah kemampuan yang melekat pada seorang manajer untuk menghasilkan *output* yang optimal melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia di perusahaan secara efektif (Chen et al., 2023). Pengukuran kemampuan manajerial pada penelitian ini mengacu pada penelitian Demerjian et al. (2012); Lee, (2022); Lee et al. (2023). Pengukuran dilakukan dengan menilai efektivitas perusahaan dengan memeriksa pemanfaatan sumber daya dan hasil yang dicapai melalui metode DEA.

Metode DEA merupakan teknik analisis non-parametrik yang menggunakan model program linear untuk mengukur efisiensi relatif dari unit pengambilan keputusan berdasarkan *input* dan *output* yang digunakan. Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan penjualan atau *sales* sebagai *output* yang dihasilkan oleh masing-masing perusahaan terhadap empat komponen *input*, yaitu *cost of goods sold* (cogs), *sales, general*, dan *administrative expenses* (sga), *property, plant, and equipment* (ppe), dan *intangible assets* (intan). Berikut ini rumus untuk menghitung kemampuan manajerial:

$$Max\theta = \frac{Sales}{v_1Cogs + v_2Sga + v_3Ppe + v_4Intan}$$

Keterangan:

$Max\theta$ = Maksimum nilai efisiensi perusahaan

Sales = *Firm's sales*

CoGS = *Cost of Good Sold*

Sga = *Sales, general, and administrative expense*

Ppe = *Property, plant, and equipment*

Intan = *Intangible assets*

v_1, v_2, v_3, v_4 = Bobot yang menunjukkan seberapa besar pengaruh setiap *input* terhadap *output*

Indikator efisiensi yang dihasilkan dari DEA bervariasi dalam rentang 0 hingga 1. Skor 1 menunjukkan bahwa tingkat efisiensi perusahaan yang optimal, sedangkan angka yang kurang dari 1 menunjukkan tingkat efisiensi perusahaan yang rendah. Perhitungan efisiensi kemampuan manajerial dilakukan menggunakan *software* MAXDEA Lite Versi 2.2. Proses perhitungan dilakukan dengan memasukkan *input* (*cogs, Sga, Ppe, dan Intan*) serta *output* (*sales*).

3.3.2.2 Kinerja Lingkungan

Kinerja lingkungan merupakan upaya dan hasil perusahaan dalam melestarikan dan menjaga lingkungan sekitar, yang merupakan aspek penting dari tanggung jawab perusahaan.

PROPER merupakan suatu program yang dibuat oleh KLHK Indonesia untuk mengawasi pengelolaan lingkungan oleh pelaku usaha. Penilaian PROPER dilakukan dengan menilai kepatuhan dan upaya yang dilakukan pelaku usaha dalam mengelola lingkungan. Pengukuran kinerja lingkungan mengacu pada penelitian Huang et al. (2023); Melja et al. (2023); Sukmawati & Fidiana (2023); ukarnaen (2022), di mana pengukuran kinerja lingkungan dilakukan dengan memberi skor sesuai dengan warna peringkat PROPER. Skor 0 untuk perusahaan yang tidak menjadi peserta PROPER, skor 1 untuk perusahaan yang mendapatkan peringkat PROPER berwarna hitam, skor 2 untuk perusahaan yang mendapatkan peringkat PROPER berwarna merah, skor 3 untuk perusahaan yang mendapatkan peringkat PROPER berwarna biru, skor 4 untuk perusahaan yang mendapatkan peringkat PROPER berwarna hijau, dan skor tertinggi yaitu 5 untuk perusahaan yang mendapatkan peringkat PROPER berwarna emas.

3.3.2.3 Dewan Komisaris

Dewan komisaris merupakan komponen penting dalam kerangka tata kelola perusahaan, yang bertugas mengawasi arah strategis perusahaan dan memastikan keberhasilan penerapan strategi tersebut. Pada penelitian ini, dewan komisaris dapat

diukur dengan melakukan perhitungan jumlah anggota dewan komisaris yang terdapat di perusahaan (Krisna & Suhardianto, 2016; Pratama, 2021; Puspita & Tanjaya, 2022).

Ukuran dewan komisaris = Total dewan komisaris

3.4 Teknik Analisis

Penelitian ini menggunakan EViews versi 12 sebagai alat analisis statistik karena memiliki kelebihan yaitu *user interface* dan *user friendly* sehingga memudahkan pengguna dalam memahami dan menggunakan fitur yang ada. Adapun teknis analisis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode pengumpulan data yang menyediakan ringkasan atau gambaran data secara keseluruhan (Ghozali, 2013). Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengilustrasikan data dari variabel yang diteliti, tanpa bermaksud membuat kesimpulan (Sugiyono, 2017). Data direpresentasikan menggunakan alat bantu visual yaitu seperti diagram, grafik dan tabel. Data tersebut diukur menggunakan ukuran statistik seperti nilai rata-rata, standar deviasi, nilai tertinggi dan nilai terendah.

3.4.2 Pemilihan Model Analisis Regresi

Data panel merupakan kumpulan data yang menggabungkan informasi dari data silang (*cross-section*) dengan data runtutan waktu (*timeseries*) (Cakara & Yasin, 2017). Penelitian ini menggunakan analisis data panel karena menggabungkan data *time series* yang dikumpulkan selama periode 2021-2023 dengan data *cross-section* dari perusahaan sektor perindustrian, *basic materials*, infrastruktur, energi, transportasi dan logistik yang terdaftar di BEI. Terdapat tiga jenis model yang dapat digunakan untuk melakukan analisis regresi data panel, yaitu sebagai berikut:

1. *Common Effect Model (CEM)*

Model ini biasa dikenal dengan model *Ordinary Least Square (OLS)*. *Common Effect Model* merupakan teknik pemodelan yang paling sederhana yang menggabungkan data *cross-section* dengan data *time series*. Model ini mengasumsikan bahwa data berperilaku konsisten sepanjang periode waktu yang berbeda tanpa mempertimbangkan waktu tertentu dan karakteristik individual.

2. *Fixed Effect Model (FEM)*

Fixed Effect Model, juga dikenal sebagai model *Least Square Dummy Variable (LSDV)*. Metode ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dengan memasukkan variabel *dummy* untuk setiap individu.

3. *Random Effect Model (REM)*

Nama lain untuk model ini yaitu *Generalized Least Square (GLS)* dan *Error Component Model*. Pendekatan ini mengintegrasikan dampak dari dimensi waktu dan individu. Metode ini membuat asumsi bahwa variabel gangguan antara orang dan waktu dapat saling terkait dan bahwa istilah kesalahan setiap orang dapat membantu variasi intersep.

Terdapat tiga jenis pengujian yang harus dilakukan untuk memilih model regresi yang sesuai untuk penelitian, sebagai berikut:

a. Uji *Chow*

Metode Uji *Chow* membantu dalam menentukan model regresi panel yang paling sesuai, antara *Common Effect Model* dan *Fixed Effect Model*. Jika p-statistik F lebih besar dari 0,05, *Common Effect Model* akan dipilih, tetapi harus diikuti dengan pengujian *Lagrange Multiplier*. Sebaliknya, jika p-statistik F kurang dari 0,05, maka *Fixed Effect Model* terpilih dan harus dilakukan uji Hausman untuk memastikan pilihan model yang tepat.

b. Uji *Hausman*

Pengujian ini merupakan lanjutan dari uji *chow* yang bertujuan untuk memilih antara *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model* yang paling sesuai untuk digunakan dalam penelitian. Kriteria pengujian ini adalah jika p-statistik lebih besar dari 0,05,

maka *Random Effect Model* terpilih, meskipun pengujian lanjutan menggunakan uji *Lagrange Multiplier* masih diperlukan. Sebaliknya, jika p-statistik kurang dari 0,05, maka *Fixed Effect Model* dianggap sebagai model yang lebih tepat untuk penelitian ini.

c. Uji *Lagrange Multiplier*

Uji *Lagrange Multiplier* adalah metode yang efektif untuk menentukan model yang paling sesuai antara *Common Effect Model* dan *Random Effect Model* dalam penelitian. Dalam pengujian ini, jika p-statistik F lebih besar dari 0,05, *Common Effect Model* dipilih sebagai model yang tepat untuk digunakan. Sebaliknya, jika p-statistik F lebih kecil dari 0,05, *Random Effect Model* dianggap lebih sesuai untuk diterapkan dalam penelitian ini.

3.4.3 Uji Asumsi Klasik

1. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menilai sejauh mana distribusi data mengikuti pola distribusi normal. Distribusi data normal adalah distribusi di mana data tersebar secara merata untuk memberikan representasi populasi yang akurat. Jika nilai p hasil pengujian lebih besar dari 0,05, data tersebut dianggap normal. Namun, jika nilai p kurang dari 0,05, data tidak terdistribusi normal.

2. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk menentukan apakah variabel dalam model regresi berkorelasi (Ghozali, 2013). Jika variabel independen tidak berkorelasi, model regresi dianggap baik. Ketika variabel independen menunjukkan korelasi, itu menunjukkan bahwa variabel tersebut bukan nol atau tidak ortogonal.

Deteksi multikolinearitas antar variabel independen dilakukan dengan menganalisis nilai korelasi parsial antara variabel tersebut. Nilai korelasi parsial yang lebih besar dari 0,90 menunjukkan adanya multikolinearitas, sementara jika nilainya kurang dari 0,90, model regresi dipandang bebas dari masalah multikolinearitas.

3. Uji Heteroskedastisitas

Pemeriksaan heteroskedastisitas dilakukan untuk menilai apakah ada ketidaksamaan varians antara residual pengamatan yang satu dengan yang lainnya dalam model regresi (Ghozali, 2013). Homoskedastisitas mengacu pada kondisi di mana varians residual tetap stabil, sementara heteroskedastisitas terjadi apabila ada variasi yang signifikan dalam varians residual tersebut.

Model regresi dapat disimpulkan tidak mengalami heteroskedastisitas jika nilai probabilitas *chi-square* lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, jika nilai probabilitas *chi-square* kurang dari 0,05, berarti model regresi penelitian tersebut mengalami heteroskedastisitas.

3.4.4 Analisis Regresi

Analisis regresi menjelaskan perkiraan hubungan antara variabel independen. Uji ini dilakukan untuk menunjukkan bagaimana variabel independen dalam penelitian ini memiliki dampak, yaitu kemampuan manajerial, kinerja lingkungan, dan dewan komisaris terhadap variabel dependen yaitu pengungkapan emisi karbon. Berikut ini model persamaan regresi data panel pada penelitian ini:

$$Y = a + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_{it} + \varepsilon$$

Keterangan:

Y = Pengungkapan Emisi Karbon

X1 = Kemampuan Manajerial

X2 = Kinerja Lingkungan

X3 = Dewan Komisaris

ε = *Error*

3.4.5 Uji Hipotesis

1. Uji T

Sejauh mana satu variabel independen dapat menjelaskan varians variabel dependen ditunjukkan oleh uji T (Ghozali, 2013). Variabel bebas dikatakan memiliki pengaruh yang besar terhadap variabel terikat secara parsial apabila nilai probabilitasnya kurang dari 0,05. Sebaliknya, jika nilai probabilitasnya lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan variabel independen secara parsial tidak memiliki pengaruh

signifikan terhadap variabel dependen. Selain itu, hasil analisis dapat diketahui dengan membandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel. Jika nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel, maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas mempengaruhi variabel terikat secara parsial.

2. Uji F

Untuk menilai penerapan model regresi pada suatu penelitian, digunakan uji F (Ghozali, 2013). Hubungan linier antara variabel terikat dan variabel bebas ditunjukkan oleh garis regresi, dan uji F berfungsi sebagai uji signifikansi keseluruhan dari hubungan tersebut. Nilai probabilitas yang kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa model regresi tersebut sesuai untuk digunakan dalam penelitian. Namun, nilai probabilitas yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa model regresi tersebut tidak sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji *R-Square*, atau yang dikenal juga sebagai uji koefisien determinasi, digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana model dapat menjelaskan variabilitas variabel dependen (Ghozali, 2013). Nilai koefisien determinasi yang rendah, yang berkisar antara 0 hingga 1, menunjukkan bahwa kemampuan variabel independen untuk menjelaskan variabel dependen terbatas. Di sisi lain, jika variabel independen memberikan informasi yang cukup untuk meramalkan variabel dependen, nilainya mendekati satu.