

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.1.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang termasuk dalam sektor energi dan tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI).. Berdasarkan klasifikasi sektor BEI yang diakses melalui situs resmi Bursa Efek Indonesia, jumlah populasi penelitian sebanyak 91 perusahaan. Sektor energi dipilih karena perusahaan dalam sektor ini memiliki karakteristik kegiatan operasional yang berkaitan erat dengan pemanfaatan sumber daya alam dan penggunaan energi sehingga berpotensi menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan. Oleh karena itu, sektor energi dinilai relevan sebagai objek penelitian mengenai Environmental Disclosure. Adapun karakteristik populasi penelitian meliputi:

- a. Perusahaan publik yang tercantum di BEI dari periode 2021-2024
- b. Bergerak di sektor energi
- c. Mempublikasikan laporan tahunan serta laporan keberlanjutan dengan periodik
- d. Memiliki kewajiban pengungkapan informasi kepada publik

### 3.1.2 Sampel

Sampel penelitian ini adalah perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2021-2024 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan untuk memperoleh sampel yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu perusahaan yang memiliki kelengkapan data dan relevan dengan variabel penelitian. Berdasarkan teknik tersebut, kriteria pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan sektor energi yang tercantum secara berturut-turut di Bursa Efek Indonesia di periode 2021-2024.
2. Perusahaan yang mengeluarkan laporan tahunan (*annual report*) serta laporan keberlanjutan (*Sustainability report*) dengan menyeluruh sepanjang periode penelitian.
3. Perusahaan yang mempunyai ketersediaan data terkait variabel penelitian, yakni *Board Size*, *Board Independence*, serta *Managerial Ownership* juga variabel kontrol.
4. Perusahaan yang menyajikan informasi yang diperlukan untuk pengukuran *Environmental Disclosure*.

Berlandaskan kriteria itu, perusahaan yang tidak mematuhi syarat akan dieliminasi dari sampel penelitian. Dengan demikian, sampel akhir penelitian merupakan perusahaan yang mencukupi seluruh kriteria yang sudah ditetapkan.

**Tabel 3.1 Kriteria Pemilihan Sampel**

No	Kriteria Pemilihan Sampel	Jumlah
1	Perusahaan sektor energi yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI)	91
2	Perusahaan yang baru tercatat (IPO) mulai tahun 2022 sehingga tidak memenuhi periode observasi penelitian 2021–2024	(20)
3	Perusahaan yang tidak menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengukuran seluruh variabel penelitian selama periode 2021-2024	(6)
<b>Jumlah Sampel Akhir</b>		<b>65</b>

### 3.2 Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara statistik hubungan antara variabel independen yaitu *Board Size*, *Board Independence*, serta *Managerial Ownership* terhadap *Environmental Disclosure* sebagai variabel dependen pada perusahaan sektor energi. Berikut penjabaran lebih lanjut mengenai variabel tersebut.

#### 3.2.1 Variabel Dependen

*Environmental Disclosure* merupakan luasnya cakupan informasi yang disampaikan perusahaan terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan dari kegiatan operasionalnya. Pengungkapan ini merefleksikan seberapa jauh perusahaan memberikan informasi terkait kebijakan, aktivitas, serta kinerja lingkungan kepada para pemangku kepentingan mengenai komitmen dan kinerja lingkungan perusahaan.

Dalam penelitian ini, *Environmental Disclosure* menjadi variabel dependen yang diukur menggunakan *Environmental Disclosure Index* (EDI) yang dikembangkan dengan mengacu pada instrumen

pengungkapan lingkungan yang digunakan oleh Amalia *et al.* (2022) serta disesuaikan dengan aspek kinerja lingkungan hidup dalam SEOJK Nomor 16/SEOJK.04/2021 dan indikator lingkungan pada GRI *Standards*, yaitu GRI 301 (*Materials*), GRI 302 (*Energy*), GRI 303 (*Water and Effluents*), GRI 304 (*Biodiversity*), GRI 305 (*Emissions*), GRI 306 (*Waste*), dan GRI 307 (*Environmental Compliance*). Marston dan Shrivies (1991) dalam (Trang & Phuong, 2015: 118) menjelaskan bahwa peneliti diperbolehkan mengadopsi, mengadaptasi, maupun mengembangkan indeks pengungkapan yang telah ada melalui modifikasi tertentu agar sesuai dengan tujuan penelitian dan karakteristik objek yang diteliti. Selain itu, pemilihan indikator pengungkapan juga perlu mempertimbangkan konteks penelitian, karakteristik industri, serta regulasi yang berlaku sehingga instrumen yang digunakan mampu merepresentasikan kondisi penelitian secara lebih tepat. Sejalan dengan hal tersebut, Coy & Dixon (2003) menyatakan bahwa *disclosure index* bersifat dinamis (*ephemeral in nature*), sehingga hanya mencerminkan standar pelaporan dan ekspektasi para pemangku kepentingan pada saat indeks tersebut disusun. Oleh karena itu, ketika terjadi perkembangan standar pelaporan maupun perubahan isu yang menjadi perhatian masyarakat, indeks pengungkapan perlu dimodifikasi agar tetap relevan dengan kondisi terkini.

Meskipun jumlah indikator yang digunakan dalam penelitian ini menjadi lebih sedikit dibandingkan penelitian Amalia *et al.* (2022), seluruh indikator dipilih untuk merepresentasikan dimensi utama

*Environmental Disclosure* yaitu kebijakan, komitmen dan target lingkungan, material dan material daur ulang, konsumsi dan efisiensi energi, energi terbarukan atau transisi energi, pengelolaan air dan efluen, emisi gas rumah kaca, pengelolaan limbah B3 dan non-B3, kepatuhan lingkungan, keanekaragaman hayati, serta pengendalian pencemaran udara, tanah dan air. Dengan demikian, penyederhanaan indikator tidak mengubah aspek yang diukur, melainkan bertujuan untuk menyelaraskan instrumen dengan standar pelaporan yang lebih terkini sehingga pengukuran *Environmental Disclosure* tetap mampu menggambarkan tingkat pengungkapan lingkungan perusahaan secara komprehensif.

Pengukuran *Environmental Disclosure* dilakukan dengan menggunakan metode *content analysis* melalui pendekatan *unweighted dichotomous index*, yaitu pemberian skor 1 jika suatu item pengungkapan lingkungan disampaikan oleh perusahaan serta skor 0 apabila item itu tidak disampaikan. Selanjutnya, nilai *Environmental Disclosure* diperoleh dengan membandingkan total item yang diungkapkan perusahaan dengan jumlah item pengungkapan yang digunakan di penelitian.

Rumus pengukuran *Environmental Disclosure* adalah sebagai berikut:

$$ED = \frac{\sum \text{item yang diungkapkan}}{\sum \text{total item pengungkapan}}$$

Keterangan:

1. ED: tingkat *Environmental Disclosure*

2.  $\Sigma$ item yang diungkapkan: jumlah item lingkungan yang diungkapkan perusahaan
3.  $\Sigma$ total item pengungkapan: jumlah keseluruhan item pengungkapan

**Tabel 3.2 Pedoman Pengukuran *Environmental Disclosure Index* (EDI)**

No	Item <i>Environmental Disclosure</i>	Dasar	Kriteria Pemberian Skor 1	Kriteria Pemberian Skor 0
1	Kebijakan, komitmen, dan target lingkungan	Amalia <i>et al.</i> (2022); SEOJK 16/2021; GRI <i>Topic Standards</i>	Perusahaan mengungkap kebijakan, komitmen, tujuan, target, atau sistem pengelolaan lingkungan secara eksplisit.	Tidak ada pengungkapan kebijakan, komitmen, target, atau sistem pengelolaan lingkungan.
2	Material dan material daur ulang	Amalia <i>et al.</i> (2022); GRI 301	Perusahaan mengungkap penggunaan material, bahan baku, material daur ulang, atau pengelolaan material.	Tidak ada pengungkapan terkait penggunaan material atau material daur ulang.
3	Konsumsi dan efisiensi energi	Amalia <i>et al.</i> (2022); GRI 302	Perusahaan mengungkap konsumsi energi, efisiensi energi, atau program penghematan energi.	Tidak ada pengungkapan konsumsi energi atau efisiensi energi.

No	Item <i>Environmental Disclosure</i>	Dasar	Kriteria Pemberian Skor 1	Kriteria Pemberian Skor 0
4	Energi terbarukan atau transisi energi	GRI 302	Perusahaan mengungkap penggunaan energi terbarukan, pengurangan ketergantungan energi fosil, atau program transisi energi.	Tidak ada pengungkapan energi terbarukan atau transisi energi.
5	Pengelolaan air dan air limbah	GRI 303	Perusahaan mengungkap penggunaan air, pengelolaan air limbah, pembuangan air, atau penghematan air.	Tidak ada pengungkapan terkait air atau air limbah.
6	Emisi GRK dan penurunan emisi	<i>Amalia et al.</i> (2022); GRI 305	Perusahaan mengungkap emisi GRK, target penurunan emisi, atau program pengendalian emisi.	Tidak ada pengungkapan emisi GRK atau penurunan emisi.
7	Pengelolaan limbah B3 dan non-B3	<i>Amalia et al.</i> (2022); GRI 306	Perusahaan mengungkap pengelolaan limbah, limbah B3, limbah non-B3, daur ulang limbah, atau pengolahan limbah.	Tidak ada pengungkapan pengelolaan limbah.

No	Item <i>Environmental Disclosure</i>	Dasar	Kriteria Pemberian Skor 1	Kriteria Pemberian Skor 0
8	Kepatuhan lingkungan dan sanksi	GRI 307; SEOJK 16/2021	Perusahaan mengungkap kepatuhan terhadap regulasi lingkungan, pelanggaran, denda, atau sanksi lingkungan.	Tidak ada pengungkapan mengenai kepatuhan, pelanggaran, denda, atau sanksi lingkungan.
9	Keanekaragaman hayati dan reklamasi/pemulihan lahan	Amalia <i>et al.</i> (2022); GRI 304	Perusahaan mengungkap dampak terhadap keanekaragaman hayati, reklamasi lahan, restorasi, atau pemulihan area terdampak.	Tidak ada pengungkapan terkait keanekaragaman hayati, reklamasi, atau pemulihan lahan.
10	Pengendalian pencemaran udara, tanah, dan air	Amalia <i>et al.</i> (2022); GRI 301, 303, 305, 307	Perusahaan mengungkap upaya pencegahan atau pengendalian pencemaran, termasuk udara, tanah, dan air, baik melalui teknologi, prosedur, maupun program lingkungan.	Tidak ada pengungkapan upaya pengendalian pencemaran udara, tanah, atau air.

Sumber: diolah peneliti

### 3.2.2 Variabel Independen

#### 1. *Board Size*

*Board Size* menunjukkan jumlah anggota dewan komisaris yang dimiliki perusahaan pada akhir periode pelaporan yang

bertanggung jawab dalam menjalankan fungsi pengawasan terhadap manajemen perusahaan. *Board Size* dihitung berdasarkan keseluruhan anggota dewan komisaris yang tercatat dalam laporan tahunan perusahaan (Amalia *et al.*, 2022; Chouaibi *et al.*, 2022; Menicucci & Paolucci, 2025).

Rumus pengukuran *Board Size* adalah sebagai berikut:

$$BS = \sum \text{Anggota Dewan Komisaris}$$

Keterangan:

1. BS: ukuran dewan komisaris
2.  $\sum$ Anggota Dewan Komisaris: total seluruh anggota dewan komisaris yang tercatat dalam perusahaan

## 2. *Board Independence*

*Board Independence* menunjukkan tingkat keberadaan komisaris independen dalam struktur dewan komisaris perusahaan. Komisaris independen dipandang sebagai instrumen pengawasan eksternal yang mampu mendorong objektivitas, transparansi, dan akuntabilitas pengelolaan perusahaan. *Board Independence* diukur sebagai proporsi komisaris independen terhadap total anggota dewan komisaris (Amalia *et al.*, 2022).

Rumus pengukuran *Board Independence* adalah:

$$BI = \frac{\text{Jumlah Komisaris Independen}}{\text{Total Komisaris}}$$

Keterangan:

1. BI: tingkat independensi dewan komisaris

2. Jumlah komisaris independen: banyaknya anggota dewan komisaris yang berstatus independen
3. Total komisaris: jumlah seluruh anggota dewan komisaris

### 3. *Managerial Ownership*

*Managerial Ownership* merupakan proporsi kepemilikan saham perusahaan oleh pihak manajemen yang turut terlibat pada pengelolaan dan pengambilan keputusan perusahaan (Wei *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, kepemilikan manajerial diukur berdasarkan proporsi saham yang dimiliki oleh anggota direksi serta komisaris, baik secara langsung maupun tidak langsung, dibandingkan dengan total saham yang beredar pada akhir tahun pengamatan. Apabila perusahaan tidak melaporkan kepemilikan saham oleh direksi serta komisaris, maka nilai *Managerial Ownership* ditetapkan sebesar nol.

Rumus pengukuran *Managerial Ownership* adalah:

$$MO = \frac{\text{Saham yang dimiliki manajemen}}{\text{Total saham beredar}}$$

Keterangan:

1. MO: tingkat kepemilikan manajerial
2. Saham yang dimiliki manajemen: jumlah saham yang dimiliki oleh direksi dan komisaris baik secara langsung juga melalui entitas lain yang dikendalikan
3. Total saham beredar: jumlah keseluruhan saham perusahaan yang beredar

### 3.2.3 Variabel Kontrol

#### 1. Profitabilitas

Profitabilitas mencerminkan seberapa efektif perusahaan dalam memanfaatkan sumber daya ekonomi yang dimilikinya untuk menghasilkan laba (Paramita & Prasetyo, 2025). Pada analisis ini, profitabilitas digunakan sebagai variabel kontrol karena perusahaan dengan tingkat laba yang lebih tinggi umumnya mempunyai sumber daya yang lebih memadai untuk melakukan dan mengungkapkan aktivitas lingkungan. Dalam penelitian ini, profitabilitas diproksikan menggunakan *Return on assets* (ROA), yaitu rasio yang mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba bersih setelah pajak berdasarkan total aset yang dimiliki.

Rumus pengukuran ROA adalah sebagai berikut:

$$ROA_{it} = \frac{\text{Laba Bersih}_{it}}{\text{Total Aset}_{it}}$$

Keterangan:

1.  $ROA_{it}$ : *Return on assets* perusahaan  $i$  pada tahun  $t$
2.  $\text{Laba Bersih}_{it}$ : Laba bersih setelah pajak perusahaan  $i$  pada tahun  $t$
3.  $\text{Total Aset}_{it}$ : Total aset perusahaan  $i$  pada tahun  $t$

#### 2. *Firm Size*

Ukuran perusahaan atau *Firm Size* menggambarkan besar kecilnya perusahaan yang biasanya dilihat dari total aset yang dimiliki. Dalam penelitian ini, ukuran perusahaan diproksikan menggunakan logaritma natural total aset. Penggunaan logaritma natural bertujuan

untuk memperkecil kesenjangan nilai yang terlalu besar antarperusahaan sehingga sebaran data menjadi lebih merata dan mendekati distribusi normal (Amalia *et al.*, 2022).

Rumus pengukuran *size* adalah sebagai berikut:

$$SIZE_{it} = \ln(\text{Total Aset}_{it})$$

Keterangan:

1.  $SIZE_{it}$ : ukuran perusahaan  $i$  pada periode  $t$
2.  $\ln$  : logaritma natural
3. Total aset<sub>it</sub>: jumlah aset perusahaan  $i$  pada periode  $t$

### 3. *Leverage*

*Leverage* menunjukkan tingkat penggunaan pendanaan yang berasal dari utang diperbandingkan dengan modal sendiri (Menicucci & Paolucci, 2025; Wei *et al.*, 2024). Tingkat *Leverage* yang tinggi mencerminkan ketergantungan perusahaan kepada sumber pendanaan eksternal sehingga dapat memberi dampak kepada kebijakan pengungkapan perusahaan, termasuk pengungkapan informasi lingkungan. *Leverage* di analisis ini diproksikan menggunakan *Debt to Equity Ratio* (DER), yaitu rasio yang membandingkan total utang dengan total ekuitas perusahaan.

Rumus pengukuran *Debt to Equity Ratio* (DER) yakni:

$$DER_{it} = \frac{\text{Total Utang}_{it}}{\text{Total Ekuitas}_{it}}$$

Keterangan:

1.  $DER_{it}$ : *Debt to Equity Ratio* perusahaan  $i$  pada periode  $t$

2. Total Utang<sub>it</sub>: seluruh kewajiban perusahaan *i* pada periode *t*
3. Total Ekuitas<sub>it</sub>: jumlah ekuitas perusahaan *i* pada periode *t*

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis data sekunder. Pendekatan kuantitatif dipilih karena analisis ini mempunyai tujuan untuk mengkaji dampak tata kelola perusahaan yakni *Board Size*, *Board Independence*, serta *Managerial Ownership* terhadap *Environmental Disclosure* secara empiris dan terukur. Pendekatan kuantitatif memungkinkan peneliti menguji hubungan antarvariabel secara objektif menggunakan data numerik. Dalam konteks kajian ini, data numerik didapati dari laporan tahunan perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2021-2024.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data di analisis ini dilakukan melalui metode dokumentasi dengan memanfaatkan data sekunder yang berasal dari laporan tahunan (*annual report*), laporan keberlanjutan (*Sustainability report*), laporan keuangan, serta basis data Refinitiv. Data penelitian didapati dari sumber-sumber resmi, yakni situs web Bursa Efek Indonesia (BEI) pada bagian laporan tahunan dan laporan keuangan, website resmi tiap-tiap perusahaan, serta platform Refinitiv. Objek penelitian meliputi perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2021-2024.

Laporan tahunan digunakan untuk memperoleh informasi mengenai ukuran dewan komisaris (*Board Size*), independensi dewan komisaris (*Board*

*Independence*), serta kepemilikan manajerial (*managerial ownership*). Laporan tahunan serta laporan keberlanjutan digunakan demi memperoleh data *Environmental Disclosure* melalui analisis isi (*content analysis*) terhadap pengungkapan lingkungan perusahaan. Sementara itu, data *Return on assets* (ROA), *Firm Size* (SIZE), serta *Debt to Equity Ratio* (DER) diperoleh dari basis data Refinitiv. Dalam hal terdapat data yang belum tersedia atau memerlukan verifikasi lebih lanjut, peneliti menggunakan laporan keuangan tahunan perusahaan sebagai sumber pendukung.

Proses pengumpulan data pada analisis ini dilakukan melalui sejumlah tahapan yakni:

a) Akses Data

Peneliti mengakses serta mengunduh *annual report*, *Sustainability report*, laporan keuangan, juga data perusahaan yang tersedia pada Refinitiv untuk periode 2021-2024. Dokumen perusahaan didapati lewat situs resmi Bursa Efek Indonesia dan website resmi tiap-tiap perusahaan.

b) Seleksi Data

Peneliti menyeleksi perusahaan sektor energi yang mencukupi kriteria sampel penelitian. Pada tahap ini dilaksanakan pemeriksaan terhadap ketersediaan *annual report*, *Sustainability report*, juga data keuangan yang diperlukan selama periode penelitian agar diperoleh sampel yang memenuhi persyaratan penelitian.

c) Ekstraksi Data

Peneliti mengidentifikasi dan mengumpulkan data yang diperlukan untuk seluruh variabel penelitian. Data *Board Size*, *Board Independence*, dan *Managerial Ownership* diperoleh dari *annual report*. Data *Environmental Disclosure* diperoleh melalui content analysis terhadap *annual report* dan *Sustainability report* berdasarkan indikator pengungkapan lingkungan yang telah ditetapkan. Sementara itu, data ROA, *Firm Size*, dan DER diperoleh dari Refinitiv serta diverifikasi menggunakan laporan keuangan apabila diperlukan.

#### d) Organisasi Data

Data yang sudah dikumpulkan lalu dicatat dan disusun dengan sistematis ke dalam lembar kerja (*spreadsheet*) untuk memudahkan proses pengolahan, pengkodean, dan analisis data.

#### e) Verifikasi Data

Peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap seluruh data yang telah dikumpulkan untuk memastikan kesesuaian antara data yang dicatat dengan sumber aslinya. Tahap ini dilakukan untuk meminimalkan kesalahan pencatatan, memastikan konsistensi data antarperiode, serta mengidentifikasi kemungkinan adanya data yang tidak lengkap atau tidak sesuai.

Seluruh tahapan pengumpulan data di analisis ini dijalankan dengan mandiri oleh peneliti. Data yang digunakan adalah data publik yang diperoleh dari sumber resmi serta dapat diakses secara legal. Oleh karena itu, penelitian ini tetap memperhatikan prinsip transparansi dan etika penelitian dengan mencantumkan sumber data secara jelas serta menggunakan data sesuai dengan tujuan akademik penelitian.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data pada analisis ini dijalankan menggunakan perangkat lunak *Stata17* dengan pendekatan regresi data panel. Pemakaian regresi data panel dipilih karena data penelitian tersusun atas data lintas perusahaan serta runtut waktu, maka dapat menangkap perbedaan karakteristik antarperusahaan sekaligus perubahan antarperiode pengamatan.

Model regresi data panel yang digunakan di analisis ini yakni:

$$ED_{it} = \alpha + \beta_1 BS_{it} + \beta_2 BI_{it} + \beta_3 MO_{it} + \beta_4 ROA_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 DER_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

1.  $ED_{it}$  = *Environmental Disclosure*
2.  $\alpha$  = konstanta
3.  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  = koefisien regresi
4.  $BS_{it}$  = *Board Size*
5.  $BI_{it}$  = *Board Independence*
6.  $MO_{it}$  = *Managerial Ownership*
7.  $ROA_{it}$  = *Return on assets*
8.  $SIZE_{it}$  = *Firm Size*
9.  $DER_{it}$  = *Debt to Equity Ratio*
10.  $\varepsilon_{it}$  = komponen error
11.  $i$  = perusahaan
12.  $t$  = waktu

Tahapan analisis data dalam kajian ini mencakup statistik deskriptif, pemilihan model regresi data panel, pengujian asumsi klasik yang relevan, pengujian kelayakan model, dan pengujian hipotesis.

### 3.5.1 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk membagikan uraian umum tentang karakteristik data penelitian sebelum dilaksanakan pengujian lebih lanjut. Analisis ini mencakup nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), serta standar deviasi dari tiap variabel penelitian. Dengan statistik deskriptif, peneliti dapat melihat pola awal data, sebaran nilai, serta kecenderungan umum masing-masing variabel tanpa melakukan pengujian hubungan antarvariabel (Ghozali, 2021).

### 3.5.2 Pemilihan Model Data Panel

Pemilihan model regresi data panel dilaksanakan untuk memilih pendekatan yang paling tepat selaras dengan sifat dan karakteristik data yang digunakan dalam penelitian. Pada regresi data panel dikenal tiga pendekatan utama, yakni *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), serta *Random Effect Model* (REM). CEM memperkirakan bahwa semua unit observasi mempunyai karakteristik yang sama, sehingga *intercept* dianggap konstan untuk seluruh perusahaan dan seluruh periode pengamatan, sedangkan *FEM* mengasumsikan bahwa tiap perusahaan mempunyai karakteristik individual yang berbeda serta relatif konstan sepanjang waktu. Sementara itu, *REM* memperlakukan perbedaan

antarperusahaan sebagai elemen acak yang diasumsikan tidak memiliki korelasi dengan variabel independen.

Pemilihan model dilakukan melalui tiga tahap uji, yakni *Chow Test*, *Hausman Test*, serta *Lagrange Multiplier Test* yang akan dipaparkan sebagai berikut.

### 3.5.2.1 Uji Chow

Uji Chow digunakan untuk menetapkan model regresi data panel yang paling sesuai, yakni antara *Pooled Ordinary Least Square* (OLS) dan *Fixed Effects Model* (FEM). Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat ketidaksamaan karakteristik antar perusahaan yang signifikan hingga perlu dimasukkan secara eksplisit ke dalam model melalui efek tetap.

Secara konsep, metode *Pooled OLS* mengasumsikan bahwa seluruh perusahaan memiliki nilai *intercept* yang sama dan tidak mempertimbangkan adanya perbedaan karakteristik tetap antar perusahaan. Namun, dalam konteks penelitian ini, setiap perusahaan memiliki karakteristik yang berbeda, seperti struktur tata kelola, kebijakan manajemen, dan tingkat pengungkapan informasi lingkungan. Karakteristik tersebut cenderung relatif stabil dari waktu ke waktu dan berpotensi memengaruhi tingkat *Environmental Disclosure*.

Hipotesis dalam Uji Chow dirumuskan sebagai berikut:

$H_0$  : Model *Pooled Ordinary Least Square* lebih tepat digunakan (tidak terdapat efek individual).

$H_1$  : Model *Fixed Effects* (FEM) lebih tepat digunakan (terdapat efek individual).

Keputusan diambil berdasarkan nilai probabilitas statistik F. Apabila nilai  $\text{Prob} > F$  lebih kecil dari tingkat signifikansi ( $\alpha = 5\%$ ), maka  $H_0$  ditolak, sehingga model *Fixed Effects* dinilai lebih tepat digunakan dalam penelitian ini.

### 3.5.2.2 Uji Hausman

Uji Hausman dijalankan sesudah model FEM dipilih melalui Uji Chow, dengan tujuan untuk menentukan model yang lebih sesuai adalah *Fixed Effects Model* (FEM) ataupun *Random Effects Model* (REM).

Uji ini digunakan untuk menguji apabila adanya hubungan antara efek individual perusahaan dengan variabel independen di model. Dalam konteks penelitian ini, karakteristik perusahaan yang tidak teramati, seperti struktur kepemilikan dan mekanisme tata kelola, berpotensi berkaitan dengan variabel independen yang digunakan, seperti *Board Size*, *managerial ownership*, dan *Board Independence*.

Hipotesis pada Uji Hausman yakni:

$H_0$ : *Random Effects Model* (REM) bersifat konsisten dan efisien.

$H_1$ : *Fixed Effects Model* (FEM) lebih konsisten.

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai probabilitas statistik *Chi-square*. Jika nilai  $\text{Prob} > \chi^2$  lebih kecil dari tingkat signifikansi ( $\alpha = 5\%$ ), maka  $H_0$  ditolak dan model *Fixed Effects* (FEM) dipilih sebagai model estimasi utama.

### 3.5.2.3 Uji Lagrange Multiplier

Sesudah dilakukan *Chow Test* serta *Hausman Test*, penelitian ini juga menggunakan *Lagrange Multiplier Test* (*LM Test*) untuk menetapkan apabila model yang lebih sesuai yakni *Common Effect Model* (CEM) ataupun *Random Effect Model* (REM). Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat variasi karakteristik antarperusahaan yang cukup signifikan maka butuh dimodelkan melalui efek acak (*random effects*).

Dalam penelitian ini, perusahaan sektor energi mempunyai karakteristik yang tidak serupa satu sama lain, misalnya skala operasi, kompleksitas bisnis, tingkat eksposur lingkungan, serta struktur tata kelola perusahaan. Perbedaan karakteristik tersebut berpotensi memengaruhi tingkat *Environmental Disclosure* yang dilaksanakan perusahaan. Oleh karena itu, perlu diuji apakah variasi antarperusahaan tersebut cukup signifikan untuk dimasukkan ke dalam model melalui pendekatan *Random Effect*

*Model* (REM), atau justru dapat diabaikan sehingga *Common Effect Model* (CEM) sudah memadai.

Hipotesis yang diuji dalam *Lagrange Multiplier Test* adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat efek individual, sehingga *Common Effect Model* (CEM) lebih sesuai digunakan

H<sub>1</sub>: Terdapat efek individual, sehingga *Random Effect Model* (REM) lebih sesuai digunakan

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai probabilitas statistik Breusch-Pagan Lagrange Multiplier. Apabila nilai probabilitas yang diperoleh lebih kecil dari tingkat signifikansi sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka H<sub>0</sub> ditolak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat efek individual yang signifikan sehingga *Random Effect Model* (REM) lebih tepat digunakan.

### 3.5.3 Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik diterapkan untuk menjamin bahwa model regresi yang diperuntukkan sudah mencukupi syarat-syarat estimasi yang valid. Pada regresi data panel, pengujian difokuskan pada asumsi yang paling relevan dengan karakteristik data penelitian.

#### 3.5.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi residual dalam model penelitian mendekati distribusi normal. Distribusi residual yang normal dapat

mendukung validitas pengujian statistik, terutama dalam pengambilan kesimpulan berdasarkan uji signifikansi parameter regresi.

Penelitian ini tidak melakukan uji normalitas karena model regresi yang digunakan merupakan regresi data panel. Dalam regresi data panel, normalitas residual bukan merupakan asumsi utama yang harus dipenuhi agar estimasi parameter bersifat tidak bias dan konsisten. Selain itu, jumlah observasi yang relatif besar menyebabkan distribusi sampling cenderung mendekati distribusi normal sesuai dengan Central Limit Theorem, sehingga pengujian normalitas tidak menjadi fokus dalam penelitian ini (Kwak & Kim, 2017).

### 3.5.3.2 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilaksanakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang kuat antarvariabel independen di model regresi. Adanya multikolinearitas dapat menyebabkan koefisien regresi menjadi tidak stabil dan memperbesar standar error. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) serta *tolerance*. Jika dihasilkan nilai *Tolerance*  $> 0,10$  serta  $VIF < 10$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas pada model regresi (Ghozali, 2021).

### 3.5.3.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan demi mencermati apabila varians error pada model regresi bersifat konstan atau bahkan berbeda-beda antarobservasi (Gujarati & Porter, 2013). Pada regresi data panel, masalah heteroskedastisitas cukup umum terjadi karena karakteristik antarperusahaan sering kali tidak sama.

Dalam analisis ini, uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menegaskan apakah model regresi mempunyai varians residual yang homogen. Pengujian ini penting karena data perusahaan energi cenderung memiliki skala operasi, tingkat risiko, dan karakteristik pelaporan yang berbeda. Pengujian heteroskedastisitas dilaksanakan menggunakan *Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test*. Jika nilai probabilitas yang diciptakan lebih kecil daripada tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka penelitian ini akan menggunakan pendekatan *robust standard errors* pada model regresi terpilih agar estimasi yang dihasilkan tetap valid (Wooldridge, 2010). Dengan demikian, keberadaan heteroskedastisitas tidak mengubah arah koefisien regresi, tetapi dapat memengaruhi ketepatan standar error apabila tidak diatasi dengan tepat

### 3.5.4 Uji Kelayakan Model

Uji kelayakan model dilakukan untuk menilai sejauh mana model regresi yang digunakan mampu menggambarkan variasi

pada variabel dependen. Pada analisis ini, uji kelayakan model mencakup uji signifikansi simultan atau *F-test* dan koefisien determinasi atau *R-squared*.

#### **3.5.4.1 Uji Signifikansi Simultan (*F-test*)**

Uji *F* digunakan untuk mengetahui apabila seluruh variabel independen dan variabel kontrol secara simultan berdampak kepada *Environmental Disclosure*. Uji ini penting karena meskipun suatu variabel secara parsial tidak signifikan, model dengan menyeluruh tetap dapat mempunyai kemampuan menjelaskan variasi data yang baik. Model dinyatakan layak secara simultan jika nilai probabilitas uji  $F < 0,05$ .

#### **3.5.4.2 Koefisien Determinasi (*R-squared*)**

Koefisien determinasi digunakan demi mengukur proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dan variabel kontrol dalam model penelitian. Nilai *R-squared* ada di rentang 0 sampai 1. semakin mendekati 1, maka semakin besar kemampuan model dalam menggambarkan variasi *Environmental Disclosure*. Dalam regresi data panel, interpretasi terhadap *R-squared* disesuaikan dengan model yang terpilih, terutama nilai *within R-squared* pada model *fixed effect*, karena nilai tersebut menunjukkan kemampuan model dalam menjelaskan variasi antarwaktu di dalam masing-masing perusahaan.

### 3.5.5 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui arah serta signifikansi pengaruh tiap-tiap variabel independen kepada *Environmental Disclosure*. Uji dijalankan secara parsial melalui uji *t* di tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Kriteria pengambilan keputusan yakni:

1. Jika nilai probabilitas kurang dari 0,05, maka variabel independen berpengaruh signifikan terhadap *Environmental Disclosure*.
2. Jika nilai probabilitas lebih dari 0,05, maka variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap *Environmental Disclosure*.

Selain signifikansi statistik, pengujian hipotesis juga memperhatikan arah koefisien regresi untuk menilai apakah hubungan yang dihasilkan sesuai dengan hipotesis penelitian.