

BAB III

OBJEK, METODE, DAN DESAIN PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan variabel yang ditetapkan oleh peneliti. Menurut Ferdinand (2014, hlm. 76) variabel perlu menjelaskan masalah dari penelitian dan dapat memecahkan masalah tersebut. Pada penelitian ini, terdapat dua jenis variabel yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen terdiri dari *ESG performance*, *capital expenditure*, dan *quadruple bottom line*, selanjutnya yang menjadi variabel dependen adalah emisi karbon.

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2021 hingga tahun 2024 pada bank syariah di Indonesia melalui *website* resmi masing-masing bank syariah. Subjek dari penelitian ini adalah bank syariah di Indonesia yang konsisten memiliki laporan tahunan dan laporan keberlanjutan dari tahun 2021 hingga tahun 2024. Pemilihan Indonesia pada penelitian ini didasarkan pada permasalahan bahwa pada tahun 2023, Indonesia menempati peringkat ke tujuh sebagai negara dengan penghasil emisi karbon terbesar di dunia (*Energy Institute*, 2024).

Selanjutnya, dipilihnya bank syariah dikarenakan berdasarkan temuan Iskandar et al. (2020), Ibrahim et al. (2021), Fatoni (2021) dan Irfany et al. (2024), sektor perbankan syariah belum sepenuhnya mampu untuk memberikan kontribusi terhadap pengurangan emisi karbon. Mengukur emisi merupakan landasan aksi iklim yang terinformasi, menjadi salah satu langkah yang dapat dilakukan oleh setiap lembaga keuangan ketika memulai proses untuk memahami risiko dan peluang iklim sehingga dengan melaporkannya dapat dianggap sebagai cara untuk menunjukkan kontribusi positif yang terukur terhadap dekarbonisasi (PCAF, 2020).

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran suatu teori dan hipotesis yang telah dibentuk dalam suatu model matematika dan diperlukan data serta analisis menggunakan statistika ekonomi (Wahyudi, 2023, hlm. 2). Oleh karena itu, metode kuantitatif memiliki tujuan yang sejalan jika digunakan pada penelitian ini yang akan menguji hipotesis dari setiap variabel yang didukung dengan data.

3.3 Desain Penelitian

Pada penelitian ini, digunakan desain penelitian deskriptif dan kausalitas. Ferdinand (2014, hlm. 229) mengemukakan ketika peneliti bertujuan untuk memberikan deskripsi atas data yang telah terkumpul, maka penelitian itu dianggap sebagai analisis deskriptif. Ferdinand (2014, hlm. 99) juga menyatakan bahwa model penelitian deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan atau menjabarkan situasi atau serangkaian proses, model ini hanya menjelaskan apa yang terjadi dan tidak menjelaskan baik atau buruknya suatu hal yang terjadi. Selanjutnya ketika peneliti bertujuan untuk mencari penjelasan mengenai hubungan sebab-akibat (*cause-effect*) diantara beberapa variabel, maka penelitian itu dianggap sebagai penelitian kausalitas (Ferdinand, 2014, hlm. 7).

Dengan demikian, berdasarkan desain penelitian yang digunakan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi aktual mengenai *ESG performance*, *capital expenditure*, *quadruple bottom line* dan emisi karbon pada bank syariah di Indonesia serta untuk mengetahui pengaruh *ESG performance*, *capital expenditure*, dan *quadruple bottom line* terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia pada tahun 2021 – 2024.

3.3.1 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel berisi mengenai rumusan setiap variabel yang melahirkan dimensi atau konsep empiris serta indikator. Pada penelitian ini, teknis mengenai tata cara pengukuran setiap variabel diuraikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Sumber Data	Skala
Emisi Karbon (Y)	Emisi Karbon = <i>Scope 1 + Scope 2</i>	Laporan Keberlanjutan (<i>Sustainability Report</i>) yang dipublikasikan pada <i>website</i> resmi Bank Syariah di Indonesia periode 2021 – 2024.	Rasio
Proses pelepasan gas karbon dioksida (CO ₂) ke atmosfer, baik yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia maupun proses alami (Gupita, 2024).	Keterangan: <i>Scope 1</i> = Cakupan langsung, CO ₂ dari konsumsi bahan bakar <i>Scope 2</i> = Cakupan tidak langsung, CO ₂ dihasilkan dari listrik, pemanasan, atau pendinginan yang dibeli atau didapatkan lalu dikonsumsi oleh perusahaan (Oyewo, 2023; Cahyono et al, 2023; <i>Consolidated Set of GRI Standards</i> , 2024)		

Lanjutan Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Sumber Data	Skala
ESG Performance (X1) Media penilaian kinerja yang didasarkan pada pengelolaan faktor lingkungan, sosial, dan tata kelola yang bertujuan untuk mengevaluasi keberlanjutan suatu perusahaan. (Hanggareni, 2023).	Indikator ESG Performance didasarkan pada kinerja keberlanjutan yang sesuai dengan 51/POJK.03/2017. Perhitungan menggunakan variabel dummy, jika indikator diungkapkan maka bernilai 1, jika tidak diungkapkan bernilai 0. ESG Performance $= \frac{\sum \text{Score}}{\text{Maximum Score}}$ Keterangan: $\sum \text{Score}$ = jumlah indikator yang diungkapkan Maximum Score = jumlah keseluruhan indikator	Laporan Keberlanjutan (<i>Sustainability Report</i>) yang dipublikasikan pada website resmi Bank Syariah di Indonesia periode 2021 – 2024.	Rasio
Capital Expenditure (X2) Kegiatan investasi untuk memperoleh, memelihara, atau meningkatkan aset berwujud seperti properti, bangunan, atau peralatan guna meningkatkan efisiensi operasional dan memperluas kapasitas produktivitas (Wilson, 2025).	Total penambahan investasi belanja modal yang tercantum dalam Laporan Tahunan Bank Syariah di Indonesia (Nguyen & Nguyen, 2020; Criselda & Nariman, 2021)	Laporan Tahunan (<i>Annual Report</i>) yang dipublikasikan pada website resmi Bank Syariah di Indonesia periode 2021 – 2024.	Rasio
Quadruple Bottom Line (X3) Perluasan kinerja keberlanjutan dari TBL, terdiri dari 4P yaitu <i>prosperity</i> (kemakmuran), <i>people</i> (manusia), <i>planet</i> (alam), <i>prophet</i> (nabi) yang indikatornya dinilai berdasarkan pada prinsip maqashid syariah. (Hamidi & Worthington, 2023)	Indikator QBL didasarkan pada indikator maqashid syariah yang dibuat oleh Hameed et al. (2004); Asutay & Harningtyas (2015); Tarique et al. (2021); Hamidi & Worthington (2021); Zain et al (2024). Perhitungan menggunakan variabel dummy, jika indikator diungkapkan maka bernilai 1, jika tidak diungkapkan bernilai 0. Quadruple Bottom Line $= \frac{\sum \text{Score}}{\text{Maximum Score}}$ Keterangan: $\sum \text{Score}$ = jumlah indikator yang diungkapkan Maximum Score = jumlah keseluruhan indikator	Laporan Keberlanjutan (<i>Sustainability Report</i>) / Laporan Tahunan (<i>Annual Report</i>) yang dipublikasikan pada website resmi Bank Syariah di Indonesia periode 2021 – 2024.	Rasio

Untuk penilaian variabel *ESG Performance*, terdapat beberapa indikator yang akan digunakan dalam proses penelitian ini. Indikator *ESG Performance* dipilih berdasarkan pada kinerja keberlanjutan yang sesuai dengan Peraturan No. 51/POJK.03/2017, dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Indikator *ESG Performance*

No.	Indikator	Skor	Kode
Environmental Performance / Kinerja Lingkungan			
1	Aspek Lingkungan: Biaya lingkungan hidup	1	F.4.
2	Aspek Material: Penggunaan material yang ramah lingkungan	1	F.5.
3	Aspek Energi: Jumlah Intensitas energi yang digunakan	1	F.6.
4	Upaya pencapaian efisiensi energi dan penggunaan energi terbarukan	1	F.7.
5	Aspek Air: Penggunaan air	1	F.8.
6	Aspek Keanekaragaman Hayati: Dampak dari wilayah operasional yang dekat atau berada di daerah konservasi atau memiliki keanekaragaman hayati	1	F.9.
7	Usaha konservasi keanekaragaman hayati	1	F.10.
8	Aspek Emisi: Jumlah dan intensitas emisi yang dihasilkan berdasarkan jenisnya	1	F.11.
9	Upaya dan pencapaian pengurangan emisi yang dilakukan	1	F.12.
10	Aspek Limbah dan Efluen: Jumlah limbah dan efluen yang dihasilkan berdasarkan jenis	1	F.13.
11	Mekanisme pengolahan limbah efluen	1	F.14.
12	Tumpahan yang terjadi (jika ada)	1	F.15.
13	Aspek Pengaduan Terkait Lingkungan Hidup: Jumlah dan materi pengaduan lingkungan hidup yang diterima dan diselesaikan	1	F.16.
Social Performance / Kinerja Sosial			
14	Kinerja Sosial: Komitmen LJK, Emiten, atau Perusahaan Publik untuk memberikan layanan atas produk dan/atau jasa yang setara kepada konsumen	1	F.17.
15	Aspek Ketenagakerjaan: Kesetaraan kesempatan bekerja	1	F.18.
16	Tenaga kerja anak dan tenaga kerja paksa	1	F.19.
17	Upah minimum regional	1	F.20.
18	Lingkungan bekerja yang layak dan aman	1	F.21.
19	Pelatihan dan pengembangan kemampuan pegawai	1	F.22.
20	Aspek Masyarakat: Dampak operasi terhadap masyarakat sekitar	1	F.23.
21	Pengaduan masyarakat	1	F.24.
22	Kegiatan tanggung jawab sosial lingkungan (TJSL)	1	F.25.
23	Tanggung Jawab Pengembangan Produk/Jasa Berkelanjutan: Inovasi dan pengembangan produk/jasa berkelanjutan	1	F.26.
24	Produk/jasa yang sudah dievaluasi keamanannya bagi pelanggan	1	F.27.
25	Dampak produk/jasa	1	F.28.
26	Jumlah produk yang ditarik kembali	1	F.29.
27	Survei kepuasan pelanggan terhadap produk dan/atau jasa keuangan berkelanjutan	1	F.30.

Lanjutan Tabel 3.2 Indikator ESG Performance

No.	Indikator	Skor	Kode
Governance Performance / Kinerja Tata Kelola Keberlanjutan			
28	Penanggungjawab penerapan keuangan berkelanjutan	1	E.1.
29	Pengembangan kompetensi terkait keuangan berkelanjutan	1	E.2.
30	Penilaian risiko atas penerapan keuangan berkelanjutan	1	E.3.
31	Hubungan dengan pemangku kepentingan	1	E.4.
32	Permasalahan terhadap penerapan keuangan berkelanjutan	1	E.5.
Total Skor		32	

Sumber: Otoritas Jasa Keuangan (2020)

Mengenai penilaian *quadruple bottom line*, indikatornya diadopsi dari berbagai sumber diantaranya adalah Hameed et al (2004), Asutay dan Harningtyas (2015), Tarique et al (2021), Hamidi dan Worthington (2021), Zain et al (2024), pemilihan indikator dari berbagai sumber disesuaikan pada kinerja bank syariah yang berkaitan dengan kriteria keberlanjutan, dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Indikator Quadruple Bottom Line

No.	Indikator	Skor	Sumber	
Mendidik Individu (Tahdzib al-Fard)				
Kemajuan Ilmu Pengetahuan:				
1	Beasiswa atau Hibah Pendidikan	1	Tarique et al (2021)	
2	Riset atau Hibah Penelitian	1		
Memperoleh keterampilan baru dan meningkatkannya:				
3	Pelatihan atau Biaya Pelatihan	1		
Menciptakan kesadaran akan perbankan Islam:				
4	Biaya untuk publisitas atau pemasaran	1	Tarique et al (2021)	
5	Lembar pengungkapan produk bank syariah	1		
Menegakkan Keadilan (Iqamah al-Adl)				
Transaksi secara adil dengan nasabah:				
6	Pengembalian yang adil (Return to Depositors and Return to Equity)	1		
7	Pembagian risiko dan pengalihan risiko (Investasi Mudharabah, Musyarakah)	1	Tarique et al (2021)	
Bersikap adil terhadap masyarakat dan lingkungan:				
8	Alokasi dana/kompensasi adil untuk sosial dan lingkungan	1		
Bersikap adil terhadap karyawan:				
9	Perlindungan terhadap penganiayaan dan perlakuan atau pemecatan yang tidak adil (Keberadaan Asosiasi Karyawan)	1		
Perlindungan terhadap Agama (Hifdzu ad-Diin)				
Kepatuhan Syariah:				
10	Jumlah kejadian atau pelanggaran dalam laporan	1	Tarique et al (2021)	
11	Pendapatan dari ketidakpatuhan syariah	1		
Komite Audit Syariah:				
12	Jumlah anggota tim audit syariah	1		
Mendukung kegiatan keagamaan:				
13	Donasi untuk masjid, madrasah dan kegiatan keagamaan lainnya	1	Tarique et al (2021)	
Perlindungan terhadap Kehidupan (Hifdzu an-Nafs)				
Pemenuhan kebutuhan dasar:				
14	Zakat dan Distribusi Sedekah	1		

Lanjutan Tabel 3.3 Indikator Quadruple Bottom Line

No.	Indikator	Skor	Sumber	
Pemenuhan kebutuhan sosial:				
15	Donasi untuk <i>medicare</i> dan rumah sakit	1	Tarique et al (2021)	
16	Investasi di bidang keuangan mikro	1		
17	Melaporkan tentang <i>ESG</i> dalam laporan tahunan	1		
Perlindungan terhadap Akal (Hifdzu Aql)				
Fasilitas teknologi:				
18	Investasi dalam bidang teknologi	1	Tarique et al (2021)	
Penelitian dan pengembangan:				
19	Investasi dalam inovasi produk serta penelitian dan pengembangan	1		
Rencana suksesi:				
20	Program suksesi	1		
Perlindungan terhadap Keturunan (Hifdzu an Nasil)				
Perlindungan terhadap pemegang saham:				
21	Pengembalian modal	1	Tarique et al (2021)	
Perlindungan terhadap nasabah:				
22	Bantuan pernikahan	1		
23	Pembiayaan rumah	1		
Perlindungan terhadap karyawan:				
24	Manfaat karyawan atau biaya gaji dan tunjangan	1		
Dukungan terhadap pemerintah:				
25	Pembayaran pajak	1		
Perlindungan terhadap Kekayaan (Hifdzu al Maal)				
Menjaga kekayaan:				
26	Investasi di sektor rill	1	Tarique et al (2021)	
27	Investasi di sektor keberlanjutan	1	Zain et al (2024)	
Perlindungan terhadap Ekologi (Hifdzu al Bi'ah)				
Indikator lingkungan:				
28	Pernyataan misi atau kebijakan lingkungan	1	Hameed et al (2004); Asutay & Harningtyas	
29	Sasaran dan tujuan lingkungan	1		
30	Perlindungan lingkungan	1		
31	Pandangan terhadap isu lingkungan	1	Hamidi & Worthington (2021)	
32	Hemat energi	1		
33	Indikator dan target lingkungan	1		
34	Laporan emisi karbon	1		
Kontribusi untuk lingkungan:				
35	Alokasi dana <i>CSR</i> untuk lingkungan	1	Asutay & Harningtyas (2015)	
36	Pembiayaan hijau	1	Hamidi & Worthington (2021)	
Fasilitas transfer:				
37	Jumlah ATM dan CDM	1	Tarique et al (2021)	
38	Mekanisme transfer <i>online banking</i> dan <i>mobile banking</i>	1		
Total Skor		38		

Sumber: Hameed et al (2004), Asutay & Harningtyas (2015), Tarique et al (2021), Hamidi & Worthington (2021), Zain et al (2024)

3.3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ada pada Tabel 3.4. yakni seluruh Bank Umum Syariah yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan dengan jumlah 14 perusahaan.

Tabel 3. 4 Daftar Populasi Penelitian

No.	Bank Umum Syariah
1	Bank Aceh Syariah
2	Bank Riau Kepri Syariah
3	BPD Nusa Tenggara Barat Syariah
4	Bank Muamalat Indonesia
5	Bank Victoria Syariah
6	Bank Jabar Banten Syariah
7	Bank Syariah Indonesia
8	Bank Mega Syariah
9	Bank Panin Dubai Syariah
10	Bank Syariah Bukopin
11	BCA Syariah
12	Bank Tabungan Pensiunan Nasional
13	Bank Aladin Syariah
14	Bank Nano Syariah

Sumber: Otoritas Jasa Keuangan (2024)

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yang berarti bahwa pada pemilihan sampel harus terdapat informasi yang dibutuhkan dan memenuhi kriteria tertentu (Ferdinand, 2014, hlm. 179), uraian kriteria terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Proses Seleksi Sampel

No	Kriteria	Tidak Masuk Kriteria	Masuk Kriteria
1	Bank Umum Syariah (BUS) di Indonesia yang terdaftar di OJK tahun 2021 - 2024	(0)	14
2	Bank Umum Syariah (BUS) di Indonesia yang mempublikasikan Laporan Keberlanjutan tahun 2021 – 2024	(1)	12
3	Bank Umum Syariah (BUS) di Indonesia yang mempublikasikan Laporan Tahunan tahun 2021 – 2024	(0)	12
Jumlah sampel tiap periode		12	
Periode penelitian		4	
Total sampel akhir (jumlah x periode)		48	

Berdasarkan proses seleksi populasi menjadi sampel, maka kriteria yang sesuai terdapat pada 12 Bank Umum Syariah yang tercantum pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Daftar Sampel Penelitian

No.	Bank Umum Syariah
1	Bank Aceh Syariah
2	BPD Nusa Tenggara Barat Syariah
3	Bank Muamalat Indonesia
4	Bank Victoria Syariah
5	Bank Jabar Banten Syariah
6	Bank Syariah Indonesia
7	Bank Mega Syariah
8	Bank Panin Dubai Syariah
9	Bank Syariah Bukopin
10	Bank BCA Syariah
11	Bank Tabungan Pensiunan Nasional
12	Bank Aladin Syariah

Menurut Stock dan Watson (2019), distribusi sampel memainkan peran penting dalam prosedur statistik dan ekonometrik, terdapat dua pendekatan dalam distribusi sampel yakni *exact approach* dan *approximate approach*. Dalam *approximate approach* perkiraannya dapat dikatakan akurat apabila ukuran sampel $n = 30$ observasi, terdapat pula istilah *the central limit theorem* yang menyatakan ketika distribusi rata-rata sampel jauh dari distribusi normal, maka pada *approximate approach* memerlukan $n = 30$ atau bahkan lebih, dapat dipahami bahwa minimal ukuran sampel adalah 30 namun semakin besar ukuran sampel akan semakin mendekati distribusi normal. Penelitian ini memiliki total $n = 48$, angka tersebut telah melampaui batas minimal $n = 30$ sehingga dapat dikatakan ukuran sampel memenuhi syarat untuk mencapai distribusi normal.

3.3.3 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang datanya diperoleh dari *sustainability report* dan *annual report* pada masing-masing *website* resmi bank syariah di Indonesia yang tercantum dalam Tabel 4.1. Teknik dari pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode dokumentasi atau *content analysis*.

3.3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum dan statistik inferensial untuk mengambil kesimpulan dari suatu hipotesis melalui uji regresi data panel untuk mengetahui hubungan variabel independen dengan variabel dependen. Data panel merupakan penelitian yang menggabungkan data runtut waktu (*time series*)

dan data silang (*cross section*) (Basuki & Prawoto, 2016, hlm. 275). Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari 12 bank syariah di Indonesia dengan runtut waktu periode 2021 – 2024.

3.3.5 Uji Asumsi Klasik

Menurut Basuki dan Prawoto (2016, hlm. 297) bahwa uji asumsi klasik yang digunakan dalam regresi linier dengan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) meliputi uji linieritas, autokorelasi, heteroskedastisitas, multikolinieritas dan normalitas. Tetapi dalam regresi data panel tidak semua uji perlu dilakukan, karena beberapa alasan sebagai berikut:

- 1) Model sudah diasumsikan bersifat linier, maka uji linearitas hampir tidak dilakukan pada model regresi linier.
- 2) Pada syarat *BLUE* (*Best, Linear, Unbiased, Estimator*), uji normalitas tidak termasuk didalamnya.
- 3) Pada dasarnya uji autokorelasi pada data yang tidak bersifat panel akan sia-sia karena autokorelasi hanya akan terjadi pada data *time series*.
- 4) Pada saat model regresi linier menggunakan lebih dari satu variabel bebas, maka perlu dilakukan uji Multikolinearitas, karena jika variabel bebas hanya satu, tidak mungkin terjadi multikolinearitas.
- 5) Kondisi data mengandung heteroskedastisitas biasanya terjadi pada saat data *cross section*, yang mana data panel lebih dekat ke ciri data *cross section* dibandingkan *time series*.

Berdasarkan uraian diatas, pada model regresi data panel uji asumsi klasik yang dipakai pada penelitian ini hanya multikolinearitas dan heteroskedastisitas.

1) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah untuk melihat ada atau tidaknya korelasi yang tinggi antara variabel-variabel bebas dalam suatu model regresi linear berganda. Jika ada korelasi yang tinggi di antara variabel-variabel bebasnya, maka hubungan antar variabel bebas terhadap variabel terikatnya menjadi terganggu (Basuki & Prawoto, 2016, hlm. 108). Menurut Wahyudi (2023, hlm. 145) karena multikolinearitas merupakan gejala korelasi kuat dalam model, sementara salah satu ukuran kebaikan model adalah R^2 dan nilai R^2 merupakan fungsi dari VIF,

maka terdapat beberapa teknik yang bisa dilakukan dalam mendeteksi multikolinearitas:

- a) Cek nilai R^2
- b) Cek signifikansi variabel bebas menggunakan uji t
- c) Cek matriks korelasi antarvariabel bebas
- d) Buat Kesimpulan: jika R^2 tinggi maka seharusnya banyak variabel bebas yang signifikan, serta adanya signifikansi variabel bebas karena antarvariabel bebas memiliki nilai korelasi yang relatif rendah. Jika kondisi sebaliknya, maka pertanda multikolinearitas terjadi (R^2 tinggi, sedikit variabel bebas yang signifikan, korelasi antarvariabel bebas tinggi).

2) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah uji yang menilai apakah ada ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah ketika terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap atau disebut homoskedastisitas (Basuki & Prawoto, 2016, hlm. 104).

Menurut Basuki dan Prawoto (2016, hlm. 104), cara mendekteksi heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan metode scatter plot dengan memplotkan nilai ZPRED (nilai prediksi) dengan SRESID (nilai residualnya), Model yang baik didapatkan jika tidak terdapat pola tertentu pada grafik, seperti mengumpul ditengah, menyempit kemudian melebar atau sebaliknya yaitu menyempit kemudian melebar. Uji statistik yang dapat digunakan adalah uji Glejser, uji Park, atau uji *White*.

3.3.6 Uji Regresi Data Panel

Menurut Wibisono (2005) (dikutip dalam Basuki dan Prawoto, 2016, hlm. 281) menyatakan bahwa keunggulan penggunaan data panel memberikan banyak keuntungan diantaranya sebagai berikut:

- 1) Data panel mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu.
- 2) Data panel dapat digunakan untuk menguji, membangun dan mempelajari model-model perilaku yang kompleks.

- 3) Data panel mendasarkan diri pada observasi yang bersifat cross section yang berulang-ulang (*time series*), sehingga cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*.
- 4) Data panel memiliki implikasi pada data yang lebih informatif, lebih bervariasi dan dapat mengurangi kolinieritas antarvariabel, derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien.
- 5) Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.
- 6) Data panel dapat mendeteksi lebih baik dan mengukur dampak yang secara terpisah di observasi dengan menggunakan data *time series* ataupun *cross section*.

Penelitian ini menggunakan satu variabel dependen dan tiga variabel independen, maka model regresi data panel secara umum dapat digambarkan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

Y_{it} = Emisi Karbon

β_0 = Konstanta

Regresi β_1 = Koefisien Regresi

X_1 = *ESG Performance*

X_2 = *Capital Expenditure*

X_3 = *Quadruple Bottom Line*

ε = Variabel *error*

i = Unit Observasi

t = Periode Waktu

Maka, model dari penelitian ini adalah

$$EK_{it} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{it} + \beta_2 CAPEX_{it} + \beta_3 QBL_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

EK_{it} = Emisi Karbon

β_0 = Konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Koefisien regresi dari setiap variabel independen

ESG_{it} = *ESG Performance* pada bank i dan tahun t

$CAPEX_{it}$ = *Capital Expenditure* pada bank i dan tahun t

QBL_{it} = *Quadruple Bottom Line* pada bank i dan tahun t

ε = Variabel *error*

Selanjutnya dalam menganalisis regresi data panel terdapat tiga model pendekatan teknik estimasi parameter model regresi data panel yaitu *common effect/regresi pooling*, *fixed effect*, dan *random effect* (Basuki & Prawoto, 2016, hlm. 276; Wahyudi, 2023, hlm. 209).

1) *Common Effect Model*

Merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengombinasikan data *time series* dan *cross section*. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan sama dalam berbagai kurun waktu, Metode ini bisa menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) atau teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel.

2) *Fixed Effect Model*

Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Untuk mengestimasi data panel model ini menggunakan teknik variabel *dummy* untuk menangkap perbedaan intersep antar perusahaan, perbedaan intersep bisa terjadi karena perbedaan budaya kerja, manajerial, dan intensif. Namun demikian, sloponya sama antar perusahaan. Model estimasi ini sering disebut juga dengan teknik *Least Square Dummy Variable* (LSDV).

3) *Random Effect Model*

Model ini akan mengestimasi data panel ketika variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Pada model ini perbedaan intersep diakomodasi oleh *error terms* masing-masing perusahaan. Keuntungan menggunakan model ini yaitu menghilangkan heteroskedastisitas. Model ini disebut dengan *Error Component Model* (ECM) atau teknik *Generalized Least Square*.

Dalam pemilihan model yang tepat untuk pengolahan data panel, terdapat beberapa pengujian yang dilakukan (Basuki & Prawoto, 2016, hlm. 277; Wahyudi, 2023, hlm. 213), terdiri dari:

1) Uji Chow

Untuk menentukan model *commom effect* atau *fixed effect* yang paling tepat digunakan dalam proses interpretasi hasil. Berikut ini merupakan gambaran hipotesis mengenai uji chow:

H_0 : Memilih *Common Effect Model*

H_1 : Memilih *Fixed Effect Model*

Berdasarkan hipotesis diatas, keputusan mengenai hipotesis didasarkan pada uji F, dengan kriteria sebagai berikut:

- a) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya H_0 ditolak, maka *Fixed Effect* merupakan model yang tepat untuk digunakan dalam proses interpretasi hasil.
- b) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya H_0 diterima, maka *Common Effect* merupakan model yang tepat untuk digunakan dalam proses interpretasi hasil.

2) Uji Hausman

Untuk memilih apakah model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan dalam proses interpretasi hasil. Berikut ini merupakan gambaran hipotesis mengenai uji hausman:

H_0 : Memilih *Random Effect Model*

H_1 : Memilih *Fixed Effect Model*

Berdasarkan hipotesis diatas, uji Hausman didasarkan pada distribusi statistik *chi-square* dengan kriteria sebagai berikut:

- a) Jika nilai statistik Hausman $>$ nilai kritis *chi-square*, artinya H_0 ditolak, maka model yang tepat untuk dipilih adalah *Fixed Effect*.
- b) Jika nilai statistik Hausman $<$ nilai kritis *chi-square*, artinya H_0 diterima, maka model yang tepat untuk dipilih adalah *Random Effect*.

3) Uji Langrange Multiplier (LM)

Untuk mengetahui apakah model *Random Effect* lebih baik daripada metode *Common Effect* (OLS) untuk digunakan dalam proses interpretasi hasil. Berikut ini merupakan gambaran hipotesis dari uji LM:

H_0 : Memilih *Common Effect Model*

H_1 : Memilih *Random Effect Model*

Berdasarkan hipotesis diatas, uji LM didasarkan pada distribusi *chi-squares* dengan kriteria sebagai berikut:

- a) Jika nilai statistik LM > nilai kritis *chi-square*, artinya H_0 ditolak, maka model yang tepat untuk dipilih adalah *Random Effect*.
- b) Jika nilai statistik LM < nilai kritis *chi-square*, artinya H_0 diterima, maka model yang tepat untuk dipilih adalah *Common Effect*.

3.3.7 Uji Hipotesis

Menurut Wahyudi (2023, hlm. 121), tujuan dari pengujian hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran suatu pernyataan hipotesis secara statistik agar nantinya didapatkan suatu kesimpulan. Dalam pengujiannya, terdapat dua jenis yakni pengujian satu sisi (*one tail test*) dan pengujian dua sisi (*two tail test*).

One Tail Test memiliki makna bahwa dalam proses pengujian hipotesis hanya digunakan pada salah satu sisi, baik sisi kiri (daerah negatif) ataupun sisi kanan (daerah positif) dari daerah kurva distribusi normal. Sedangkan *Two Tail Test* bermakna bahwa kedua sisi dalam kurva distribusi normal digunakan semua pada proses pengujian.

1) Uji F-Statistik (Uji Keberartian Regresi)

Tujuan dari pengujian F-Statistik atau uji keberartian regresi adalah untuk mengetahui apakah regresi dapat digunakan bila ingin membuat kesimpulan mengenai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Adapun pengambilan keputusan hipotesis dalam penelitian ini dengan uji hipotesis dua arah (*two tail test*) adalah sebagai berikut:

- a) H_0 : regresi tidak berarti
- b) H_1 : regresi berarti

Berdasarkan hipotesis diatas, pengujian F-statistik dilakukan dengan cara melihat perbandingan terhadap nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} pada derajat kesalahan 5% ($\alpha = 0.05$) dengan kriteria sebagai berikut:

- a) $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.
- b) $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_1 ditolak.

2) Uji t-Statistik

Menurut Basuki dan Prawoto (2016, hlm. 19), tujuan dari pengujian t-Statistik adalah untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Adapun pengambilan keputusan penerimaan atau penolakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis Statistik Pertama

- a) $H_0: \beta_1 = 0$, artinya *ESG Performance* tidak berpengaruh terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia.
- b) $H_1: \beta_1 < 0$, artinya *ESG Performance* berpengaruh negatif terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia.

2) Hipotesis Statistik Kedua

- a) $H_0: \beta_2 = 0$, artinya *Capital Expenditure* tidak berpengaruh terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia.
- b) $H_1: \beta_2 > 0$, artinya *Capital Expenditure* berpengaruh positif terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia.

3) Hipotesis Statistik Ketiga

- a) $H_0: \beta_3 = 0$, artinya *Quadruple Bottom Line* tidak berpengaruh terhadap emisi karbon.
- b) $H_1: \beta_3 < 0$, artinya *Quadruple Bottom Line* berpengaruh negatif terhadap Emisi Karbon Bank Syariah di Indonesia.

Berdasarkan hipotesis statistik diatas, pengujian dilakukan dengan cara melihat perbandingan terhadap nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} pada derajat kesalahan 5% ($\alpha = 0.05$) dengan kriteria sebagai berikut:

- a) $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya masing-masing variabel independen memberikan pengaruh terhadap variabel dependen,
- b) $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya masing-masing variabel independen tidak memberikan pengaruh terhadap variabel dependen.

3) Koefisien Determinasi (R^2)

Tujuan dari pengecekan koefisien determinasi R^2 untuk menunjukkan bagaimana kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependennya. Semakin besar nilai R^2 suatu model maka kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependennya akan semakin tinggi. Sebagai contoh, jika R^2

suatu model mendapatkan nilai 0.98 dapat diartikan bahwa variabel independennya dapat menjelaskan prediksi variabel dependennya sebesar 98% dan 2% sisanya dijelaskan oleh *error term* (Wahyudi, 2023, hlm. 160).