

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan rangkaian proses yang sistematis untuk menemukan kebenaran dan menjawab permasalahan penelitian melalui tahapan pengumpulan, pengolahan, serta analisis data secara objektif. Menurut (Sugiyono, 2022b), penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data yang valid dengan tujuan tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, atau mengembangkan suatu masalah atau fenomena. Melalui metode penelitian, penulis bertujuan untuk mengumpulkan data serta melakukan pengamatan terhadap aspek-aspek tertentu yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang diteliti, sehingga diperoleh data yang mendukung penyusunan laporan penelitian. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif verifikatif. Sehubungan dengan itu, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu penggunaan cara ilmiah, jenis data yang digunakan, serta tujuan dan manfaat penelitian.

Menurut (Sugiyono, 2022c) metode penelitian kuantitatif sebagai berikut:

“Penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan..”

Menurut (Sugiyono, 2022c) metode penelitian deskriptif sebagai berikut:

“Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis fakta atau karakteristik suatu populasi atau objek tertentu tanpa melakukan analisis hubungan antar variabel.”

Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan kondisi *Green Intellectual Capital*, transformasi digital, dan *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

Sedangkan metode verifikatif digunakan untuk menguji pengaruh *Green Intellectual Capital* dan transformasi digital terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

Melalui metode penelitian, penulis berupaya mengumpulkan data serta mengkaji berbagai aspek yang memiliki keterkaitan langsung dengan permasalahan yang diteliti, sehingga data yang diperoleh dapat menunjang penyusunan laporan penelitian. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif dan verifikatif. Dengan demikian, aspek yang perlu diperhatikan meliputi penerapan cara ilmiah, serta tujuan dan manfaat penelitian.

3.1.1. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan ruang lingkup yang menggambarkan atau menjelaskan kondisi dari objek yang diteliti, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang jelas mengenai penelitian tersebut. Pengertian objek penelitian menurut (Kurniawan, A. W., & Puspitaningtyas, 2016) adalah sebagai berikut:

“Objek penelitian adalah sifat keadaan dari suatu benda/orang yang menjadi pusat perhatian dan sasaran penelitian, atau yang hendak diselidiki di dalam kegiatan penelitian. Sifat keadaan yang dimaksud bisa berupa sifat, kuantitas, dan kualitas yang bisa berupa perilaku, kegiatan, pendapat, pandangan penilaian, sikap pro-kontra, simpati-antipati, keadaan batin, dan bisa juga berupa proses.”

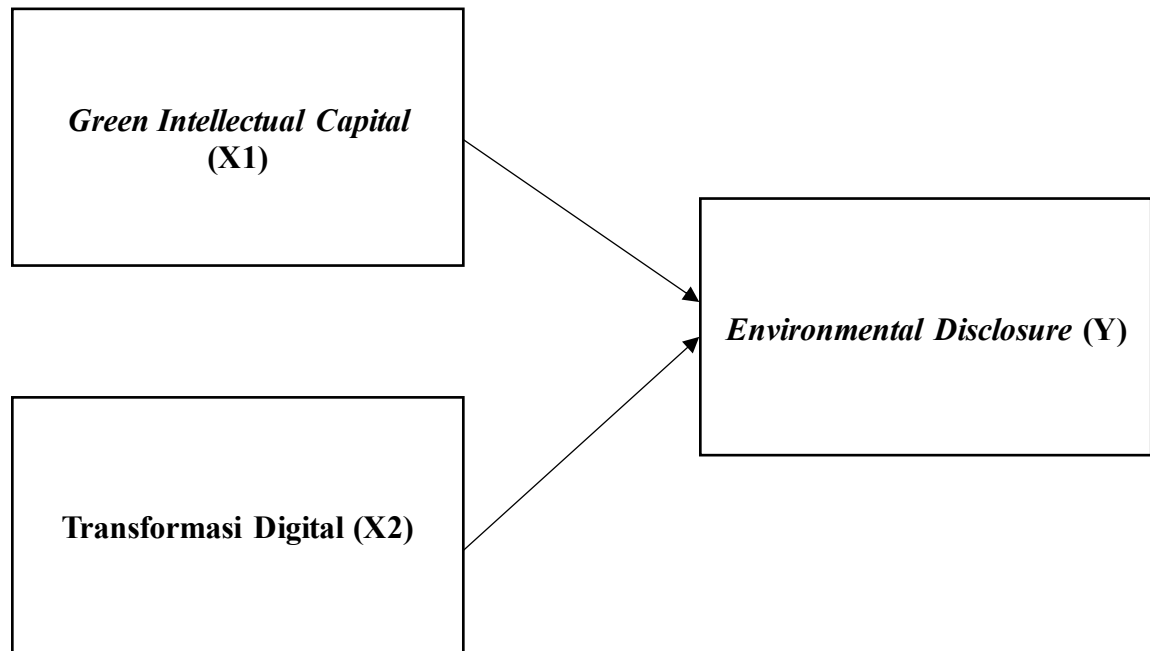
Objek penelitian dalam penelitian ini adalah *Green Intellectual Capital* sebagai variabel independen pertama (X1), Transformasi Digital sebagai variabel independen kedua (X2), dan *Environmental Disclosure* sebagai variabel dependen (Y).

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024 dengan menggunakan data yang diperoleh dari annual report dan sustainability report perusahaan.

3.1.2. Model Penelitian

Model penelitian merupakan gambaran hubungan antara variabel independen dan variabel dependen yang digunakan dalam penelitian. Model penelitian bertujuan untuk menjelaskan arah hubungan antar variabel yang diteliti.

Sesuai dengan judul penelitian yaitu “Pengaruh *Green Intellectual Capital* dan Transformasi Digital terhadap *Environmental Disclosure*”, maka model penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar III. 1 Model Penelitian

Keterangan:

X1 = *Green Intellectual Capital*

X2 = Transformasi Digital

Y = *Environmental Disclosure*

Variabel dalam penelitian ini perlu didefinisikan secara jelas agar tidak menimbulkan penafsiran ganda. Definisi variabel tersebut berfungsi memberikan batasan mengenai ruang lingkup penelitian yang dilakukan. Sementara itu, operasionalisasi variabel diperlukan untuk menerjemahkan permasalahan penelitian ke dalam bentuk variabel yang terukur, sehingga peneliti dapat menentukan jenis serta indikator dari variabel-variabel yang diteliti.

3.2. Unit Analisis dan Unit Observasi

3.2.1. Unit Analisis

Unit analisis merupakan satuan yang menjadi fokus penelitian dan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kesimpulan penelitian.

Dalam penelitian ini yang menjadi unit analisis adalah perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

3.2.2. Unit Observasi

Unit observasi merupakan sumber data yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi mengenai variabel yang diteliti.

Dalam penelitian ini unit observasi yang digunakan adalah *annual report* dan *sustainability report* perusahaan sektor energi periode 2020–2024 yang diperoleh melalui website resmi perusahaan dan website resmi Bursa Efek Indonesia

3.3. Definisi Variabel dan Operasionalisasi Variabel

3.3.1. Definisi Variabel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2022c) menyatakan bahwa:

“Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut, sifat, atau nilai dari orang, objek, atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu dan dipilih oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat ditarik kesimpulan.

Dalam penelitian ini, sesuai dengan judul penelitian yang diambil yaitu Pengaruh *Green Intellectual Capital* dan Transformasi Digital terhadap *Environmental Disclosure*, maka pengelompokkan variabel-variabel yang mencakup dalam judul

tersebut terbagi menjadi dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen.

3.3.1.1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Menurut (Sujarweni, 2023) Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab timbulnya variabel dependen.

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel independen yaitu:

1. *Green Intellectual Capital* (X1)

Green Intellectual Capital merupakan aset tidak berwujud yang dimiliki perusahaan dalam bentuk pengetahuan, kemampuan, inovasi, budaya organisasi, dan hubungan perusahaan yang mendukung pengelolaan lingkungan serta keberlanjutan perusahaan.

Green Intellectual Capital dalam penelitian ini terdiri dari:

a. *Green Human Capital* (X1)

Green Human Capital mencerminkan aset tak berwujud berupa kemampuan lingkungan yang dimiliki oleh karyawan yang secara langsung memengaruhi kemampuan perusahaan dalam mengembangkan inovasi hijau dan meningkatkan daya saing. Perusahaan yang memiliki SDM dengan orientasi keberlanjutan yang tinggi cenderung lebih proaktif dalam mengadopsi strategi bisnis ramah lingkungan (Widyastuti, 2021).

Green Human Capital dalam penelitian ini menggunakan metode *Scoring Analysis* sebagai berikut.

Tabel III. 1 Skoring *Green Human Capital*

Skor	Pendekatan Kuantitatif
0	Tidak ada informasi yang diungkapkan
1	Pengungkapan hanya berupa 1 kalimat
2	Pengungkapan 1 paragraf
3	Pengungkapan 2-3 paragraf
4	Pengungkapan 4-5 paragraf
5	Pengungkapan lebih dari 5 paragraf

Sumber: (Gunawan, 2017)

Jumlah skor yang diperoleh perusahaan pada setiap indikator *Green Intellectual Capital* kemudian dibandingkan dengan skor maksimum yang dapat diperoleh. Perhitungan indeks pengungkapan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:(Sembiring et al., 2019)

$$\text{GHC Index} = \frac{n}{k}$$

Keterangan:

n = skor yang didapatkan perusahaan

k = skor maksimal yang bisa didapatkan

b. *Green Structural Capital* (X1)

Green Structural Capital mencakup semua infrastruktur internal perusahaan yang berperan dalam mendukung manajemen lingkungan, seperti kebijakan keberlanjutan, dokumentasi pengetahuan lingkungan, sistem manajemen lingkungan (misalnya ISO 14001), serta budaya organisasi yang mendukung inovasi hijau. Chen menyatakan bahwa perusahaan yang memiliki sistem dan struktur internal yang kuat akan lebih siap

dan adaptif terhadap tantangan keberlanjutan jangka panjang (Widyastuti, Parianom, & Permana, 2021).

Green Structural Capital dalam penelitian ini menggunakan metode *Scoring Analysis* sebagai berikut.

Tabel III. 2 Skoring Green Structural Capital

Skor	Pendekatan Kuantitatif
0	Tidak ada informasi yang diungkapkan
1	Pengungkapan hanya berupa 1 kalimat
2	Pengungkapan 1 paragraf
3	Pengungkapan 2-3 paragraf
4	Pengungkapan 4-5 paragraf
5	Pengungkapan lebih dari 5 paragraf

Sumber: (Gunawan, 2017)

Jumlah skor yang diperoleh perusahaan pada setiap indikator *Green Intellectual Capital* kemudian dibandingkan dengan skor maksimum yang dapat diperoleh. Perhitungan indeks pengungkapan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Sembiring et al., 2019)

$$\text{GSC Index} = \frac{n}{k}$$

Keterangan:

n = skor yang didapatkan perusahaan

k = skor maksimal yang bisa didapatkan

c. *Green Relational Capital (X1)*

Green Relational Capital mencerminkan nilai tidak berwujud yang diperoleh dari hubungan baik perusahaan dengan pihak eksternal dalam rangka mendukung dan

melaksanakan kegiatan yang berorientasi lingkungan. Hubungan ini mencakup aspek komunikasi, kolaborasi, dan partisipasi aktif dalam aktivitas yang berkontribusi pada pencapaian tujuan keberlanjutan, seperti pengurangan emisi karbon, efisiensi energi, dan konservasi sumber daya alam (Widyastuti, Parianom, & Permana, 2021).

Green Relational Capital dalam penelitian ini menggunakan metode *Scoring Analysis* sebagai berikut.

Tabel III. 3 Skoring *Green Relational Capital*

Skor	Pendekatan Kuantitatif
0	Tidak ada informasi yang diungkapkan
1	Pengungkapan hanya berupa 1 kalimat
2	Pengungkapan 1 paragraf
3	Pengungkapan 2-3 paragraf
4	Pengungkapan 4-5 paragraf
5	Pengungkapan lebih dari 5 paragraf

Sumber: (Gunawan, 2017)

Jumlah skor yang diperoleh perusahaan pada setiap indikator *Green Intellectual Capital* kemudian dibandingkan dengan skor maksimum yang dapat diperoleh. Perhitungan indeks pengungkapan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Sembiring et al., 2019)

$$\text{GRC Index} = \frac{n}{k}$$

Keterangan:

n = skor yang didapatkan perusahaan

k = skor maksimal yang bisa didapatkan

2. Transformasi Digital (X2)

Transformasi digital merupakan proses perubahan dalam perusahaan melalui pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional, pengelolaan informasi, pengambilan keputusan, inovasi, serta transparansi perusahaan. Proses ini mencerminkan kemampuan perusahaan dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam aktivitas bisnis guna mendukung efektivitas pengelolaan data dan informasi.

Dalam penelitian ini, transformasi digital digunakan sebagai variabel independen kedua yang diduga memengaruhi *Environmental Disclosure*. Penerapan Transformasi digital diharapkan dapat meningkatkan kualitas pengungkapan informasi lingkungan melalui peningkatan kecepatan, akurasi, dan transparansi pelaporan perusahaan (Vial, 2019); (Verhoef, 2021).

Tabel III. 4 Skoring Transformasi Digital

Skor	Pendekatan Kuantitatif
0	Tidak ada informasi yang diungkapkan
1	Pengungkapan hanya berupa 1 kalimat
2	Pengungkapan 1 paragraf
3	Pengungkapan 2-3 paragraf
4	Pengungkapan 4-5 paragraf
5	Pengungkapan lebih dari 5 paragraf

Sumber: (Gunawan, 2017)

Jumlah skor yang didapat akan dibagi dengan total seluruh skor yang bisa didapatkan dengan rumus sebagai berikut: (Sembiring et al., 2019)

$$TD\ Index = \frac{n}{k}$$

Keterangan:

TD *Index* = Indeks Transformasi Digital perusahaan

n = skor yang didapatkan perusahaan

k = skor maksimal yang bisa didapatkan

3.3.1.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Menurut Sugiyono (2017:39), Variabel Terikat (*Dependent Variable*) adalah:

“Variabel dependen (Y) sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria, dan konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.”

1. *Environmental Disclosure* (Y)

Environmental Disclosure merupakan bagian dari *sustainability disclosure* yang berfokus pada pengungkapan informasi terkait aspek lingkungan perusahaan. *Environmental Disclosure* menggambarkan sejauh mana perusahaan mengungkapkan informasi mengenai kebijakan, aktivitas, dan kinerja lingkungan sebagai bentuk transparansi kepada stakeholder. Pengungkapan lingkungan dapat mencakup informasi mengenai penggunaan energi, emisi, pengelolaan limbah, penggunaan air, keanekaragaman hayati, dan kepatuhan lingkungan.

Dalam penelitian ini, pengukuran *Environmental Disclosure* dilakukan menggunakan metode *content analysis* dengan pendekatan *disclosure scoring* berdasarkan indikator lingkungan pada GRI Standards. Metode *content analysis* dilakukan dengan mengidentifikasi informasi lingkungan yang diungkapkan perusahaan melalui *annual report* dan *sustainability report*. Setiap item pengungkapan diberi skor sebagai berikut:

Tabel III. 5 *Skoring Environmental Disclosure*

Skor	Pendekatan Kuantitatif
0	Tidak ada informasi yang diungkapkan
1	Pengungkapan hanya berupa kalimat
2	Pengungkapan 1 paragraf
3	Pengungkapan 2-3 paragraf
4	Pengungkapan 4-5 paragraf
5	Pengungkapan lebih dari 5 paragraf

Sumber: (Gunawan, 2017)

Jumlah skor yang didapat akan dibagi dengan total seluruh skor yang bisa didapatkan dengan rumus sebagai berikut: (Sembiring et al., 2019)

$$EDI = \frac{n}{k}$$

Keterangan:

n = skor yang didapatkan perusahaan

k = skor maksimum *Environmental Disclosure* (25 indikator × skor maksimum 5).

3.3.2 Operasional Variabel

Operasionalisasi variabel diperlukan untuk menjelaskan jenis variabel, indikator, ukuran, serta skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian. Operasionalisasi variabel bertujuan agar variabel yang diteliti dapat diukur secara jelas sehingga mempermudah dalam proses pengumpulan dan analisis data.

Tabel operasionalisasi variabel dalam penelitian ini disusun berdasarkan teori dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *Green Intellectual Capital*, transformasi digital, dan *Environmental Disclosure*.

Tabel III. 6 Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Skala
<i>Green Intellectual Capital</i> (X1)	<i>Green Intellectual Capital</i> (GIC) diukur berdasarkan tiga komponen, yaitu <i>Green Human Capital</i> (GHC), <i>Green Structural Capital</i> (GSC), dan <i>Green Relational Capital</i> (GRC). Nilai GIC diperoleh dari rata-rata ketiga komponen tersebut dengan memberikan bobot yang sama. (Chen, 2008)	$GIC = \frac{GHC + GSC + GRC}{3}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan dari masing-masing komponen GIC. k = skor maksimum masing-masing komponen GIC. (Chen, 2008), diolah peneliti	Rasio
<i>Green Human Capital</i> (X1 ₁)	<i>Green Human Capital</i> mencerminkan aset tak berwujud berupa kemampuan lingkungan yang dimiliki oleh karyawan yang secara langsung memengaruhi kemampuan perusahaan dalam mengembangkan inovasi hijau dan meningkatkan daya saing. (Chen, 2008)	$GHC\ Index = \frac{n}{k}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan k = skor maksimum <i>Green Human Capital</i> (4 indikator × skor maksimum 5). (Chandra & Augustine, 2019)	Rasio

Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Skala
<i>Green Structural Capital</i> (X ₁₂)	<i>Green Structural Capital</i> mencakup semua infrastruktur internal perusahaan yang berperan dalam mendukung manajemen lingkungan, seperti kebijakan keberlanjutan, dokumentasi pengetahuan lingkungan, sistem manajemen lingkungan (misalnya ISO 14001), serta budaya organisasi yang mendukung inovasi hijau. (Chen, 2008)	GSC Index = $\frac{n}{k}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan k = skor maksimum Green Structural Capital (5 indikator × skor maksimum 5). (Chandra & Augustine, 2019)	Rasio
<i>Green Relational Capital</i> (X ₁₃)	<i>Green Relational Capital</i> mencerminkan nilai tidak berwujud yang diperoleh dari hubungan baik perusahaan dengan pihak eksternal dalam rangka mendukung dan melaksanakan kegiatan yang berorientasi lingkungan. (Chen, 2008)	GRC Index = $\frac{n}{k}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan k = skor maksimum Green Relational Capital (5 indikator × skor maksimum 5). (Chandra & Augustine, 2019)	Rasio
<i>Transformasi Digital</i> (X ₂)	Pemanfaatan teknologi digital dalam operasional dan pelaporan perusahaan untuk meningkatkan	TD Index = $\frac{n}{k}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan	Rasio

Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Skala
	efisiensi dan transparansi (Vial, 2019; Verhoef et al., 2021).	k = skor maksimum Transformasi Digital (7 indikator × skor maksimum 5). (Chandra & Augustine, 2019)	
<i>Environmental Disclosure (Y)</i>	Pengungkapan informasi lingkungan perusahaan terkait dampak, kebijakan, dan kinerja lingkungan berdasarkan laporan tahunan dan <i>sustainability report</i> (Clarkson et al., 2008; Hahn & Kühnen, 2013).	$EDI = \frac{n}{k}$ Keterangan: n = skor yang didapatkan perusahaan k = skor maksimum Transformasi Digital (25 indikator × skor maksimum 5). (Chandra & Augustine, 2019)	Rasio

Sumber: Data Diolah, 2026

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2022c) sampel adalah sebagai berikut:

"Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang dipilih dengan teknik tertentu untuk mewakili populasi sehingga dapat digunakan sebagai sumber data dalam penelitian."

Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa populasi bukan sekedar jumlah yang ada pada objek atau subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik

atau sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek tersebut sedangkan yang dimaksud dengan populasi sasaran adalah populasi yang digunakan untuk penelitian.

Berdasarkan pengertian tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2020–2024 sebanyak 91 perusahaan.

Tabel III. 7 Populasi Penelitian Sektor Energi

Sektor Energi		
No	Kode	Nama Perusahaan
1	ABMM	ABM Investama Tbk.
2	AKRA	AKR Corprindo Tbk.
3	APEX	Apexindo Pratama Duta Tbk.
4	ARII	Atlas Resources Tbk.
5	ARTI	Ratu Prabu Energi Tbk.
6	BBRM	Prlayaran Nasional Bina Buana
7	BIPI	Astrindo Nusantara Infrastrukt
8	BSSR	Baramulti Suksessarana Tbk.
9	BULL	Buana Lintas Lautan Tbk.
10	BUMI	Bumi Resources Tbk.
11	BYAN	Bayan Resources Tbk.
12	CANI	Capitol Nusantara Indonesia Tbk.
13	CNKO	Exploitasi Energi Indonesia Tbk.
14	DEWA	Darma Henwa Tbk.
15	DOID	BUMA Intenasional Grup Tbk.
16	DSSA	Dian Swastatika Sentosa Tbk.
17	ELSA	Elnusa Tbk.
18	ENRG	Energi Mega Persada Tbk.
19	GEMS	Golden Energy Mines Tbk.
20	GTBO	Garda Tujuh Buana Tbk.
21	HITS	Humpus Intermoda Transportasi
22	HRUM	Harum Energy Tbk.
23	IATA	MNC Energy Investment Tbk.
24	INDY	Indika Energy Tbk.

Sektor Energi		
No	Kode	Nama Perusahaan
25	ITMA	Sumber Energy andalan Tbk.
26	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.
27	KKGI	Resources Alam Indonesia Tbk.
28	KOPI	Mitra Energi Persada Tbk.
29	LEAD	Logindo Samudramakmur Tbk.
30	MBAP	Mitrabara Adiperdana Tbk.
31	MBSS	Mitrabahtera Segara Sejati Tbk.
32	MEDC	Medco Energi Internasional Tbk.
33	MTFN	Capitalic Investment Tbk.
34	MYOH	Samindo Resources Tbk.
35	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
36	PKPK	Paragon Karya Perkasa Tbk.
37	PTBA	Bukit Asam (Persero) Tbk.
38	PTIS	Indo Straits Tbk.
39	PTRO	Petrosea Tbk.
40	RAJA	Rukun Raharja Tbk.
41	RIGS	Rig Tenders Indonesia Tbk.
42	RUIS	Radiant Utama Interinsco Tbk.
43	SMMT	Golden Eagle Energy Tbk.
44	SMRU	SMR Utama Tbk.
45	SOCI	Soechi Lines Tbk.
46	SUGI	Sugih Energy Tbk.
47	TOBA	TBS Energi Utama Tbk.
48	TPMA	Trans Power Marine Tbk.
49	TRAM	Trada Alam Minera Tbk.
50	WINS	Wintermar Offshore Marine Tbk.
51	SHIP	Sillo Maritime Perdana Tbk.
52	TAMU	Pelayaran Tamarin Samudra Tbk.
53	FIRE	Alfa Energi Investama Tbk.
54	PSSI	IMC Pelita Logistik Tbk.
55	DWGL	Dwi Guna Laksana Tbk.
56	BOSS	Borneo Olah Sarana Sukses Tbk.
57	JSKY	Sky Energy Indonesia Tbk.
58	INPS	Indah Prakasa Sentosa Tbk.

Sektor Energi		
No	Kode	Nama Perusahaan
59	TCPI	Transcoal Pacific Tbk.
60	SURE	Suer Energy Tbk.
61	WOWS	Ginting Jaya Energy Tbk.
62	TEBE	Dana Brata Luhur Tbk.
63	SGER	Sumber Global Energy Tbk.
64	UNIQ	Ulima Nitra Tbk.
65	MCOL	Prima Andalan Mandiri Tbk.
66	GTSI	GTS Intesnasional Tbk.
67	RMKE	RMK Energy Tbk.
68	BSML	Bintang Samudera Mandiri Tbk.
69	ADMR	Alamtri Minerals Indonesia Tbk.
70	SEMA	Semacom Integtated Tbk.
71	SICO	Sigma Energy Compressindo Tbk.
72	COAL	Black Diamond Resources Tbk.
73	SUNI	Sunindo Pratama Tbk.
74	CBRE	Cakra Buana Resources Energi Tbk.
75	HILL	Hillicon Tbk.
76	CUAN	Petrindo Jaya Kreasi Tbk.
77	MAHA	Mandiri Herindo Adiperkasa Tbk.
78	RMKO	RoyaLTAMA Mulia Kntraktorindo
79	HUMI	Humpuss Maritim Internasional
80	RGAS	Kian Santang Muliatama Tbk.
81	ALII	Ancara Logistics Indonesia Tbk.
82	MKAP	Multikarya Asia Pasifik Raya Tbk.
83	ATLA	Atlantis Subsea Indonesia Tbk.
84	BOAT	Newport Marine Services Tbk.
85	AADI	Adaro Andalan Indonesia TBK.
86	RATU	Raharja Energi Cepu Tbk.
87	PSAT	Pancaran Samudera Transport Tbk.
88	BESS	Batulicin Nusantara Maritim Tbk.
89	CGAS	Citra Nusantara Gemilang Tbk.
90	ADRO	Alamtri Resources Indonesia Tbk.
91	AIMS	Artha Mahiya Investama Tbk.

Sumber: www.idxchannel.com

3.4.2 Sampel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2022) sampel adalah sebagai berikut:

"Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu."

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sampel merupakan bagian dan atau wakil dari jumlah dan karakteristik populasi yang diteliti.

3.4.2.1 Teknik Sampling

Menurut (Sugiyono, 2022) yang dimaksud teknik sampling adalah sebagai berikut:

"Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan."

Teknik penentuan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah didasarkan pada metode *non probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel, dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Menurut (Sugiyono, 2022) *non probability sampling* adalah:

"*Non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel."

Menurut (Sugiyono, 2022) yang dimaksud *purposive sampling* adalah:

“*Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.”

Pertimbangan-pertimbangan atau kriteria yang ditentukan dalam menentukan sampel pada penelitian ini adalah:

1. Perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode pengamatan 2020–2024.
2. Perusahaan sektor energi yang tidak IPO di Bursa Efek Indonesia selama periode penelitian tahun 2020-2024
3. Perusahaan sektor Energi yang menerbitkan *Annual Report* dan /atau *Sustainability Report* lengkap pada website perusahaan 2020-2024.
4. Perusahaan Sektor Energi yang tidak mengalami *delisting* di bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode penelitian 2020-2024.

Berdasarkan kriteria-kriteria di atas, daftar pemilihan perusahaan yang dijadikan sampel sebagai berikut:

Tabel III. 8 Penelitian Sampel

Kriteria Sampel	Jumlah Perusahaan
Jumlah Perusahaan Sektor Energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2020-2024	91
Dikurangi:	
Pengurangan sampel kriteria 1 Perusahaan sektor energi yang IPO di Bursa Efek Indonesia selama periode penelitian tahun 2020-2024	(25)
Pengurangan sampel kriteria 2	(13)

Perusahaan yang Sektor Energi yang tidak menerbitkan annual report/sustainability report lengkap pada website 2020-2024	
Pengurangan sampel kriteria 3 Perusahaan Sektor Energi yang <i>delisting</i> di Bursa Efek Indonesia selama periode Penelitian Tahun 2020-2024	(6)
Total Sampel	47
Total Sampel Penelitian (jumlah sampel X 5)	235

Adapun perusahaan yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah perusahaan yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel III. 9 Sampel Penelitian

Kode	Nama Perusahaan
ABMM	ABM Investama Tbk
AKRA	AKR Corporindo Tbk
ADRO	Adaro Energy Indonesia Tbk
AIMS	Artha Mahiya Investama Tbk
BESS	Batulicin Nusantara Maritim Tbk
BSSR	Baramulti Suksessarana Tbk
BUMI	Bumi Resources Tbk
BYAN	Bayan Resources Tbk
DSSA	Dian Swastatika Sentosa Tbk
DWGL	Dwi Guna Laksana Tbk
DEWA	Darma Henwa Tbk
ELSA	Elnusa Tbk
ENRG	Energi Mega Persada Tbk
FIRE	Alfa Energi Investama Tbk
GEMS	Golden Energy Mines Tbk
HITS	Humpuss Intermoda Transportasi Tbk
HRUM	Harum Energy Tbk
INDY	Indika Energy Tbk
INPS	Indah Prakasa Sentosa Tbk
ITMA	Sumber Energi Andalan Tbk

Kode	Nama Perusahaan
ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk
KKGI	Resource Alam Indonesia Tbk
KOPI	Mitra Energi Persada Tbk
LEAD	Logindo Samudramakmur Tbk
MBAP	Mitrabara Adiperdana Tbk
MBSS	Mitrabahtera Segara Sejati Tbk
MEDC	Medco Energi Internasional Tbk
MTFN	Capitalinc Investment Tbk
MYOH	Samindo Resources Tbk
PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk
PKPK	Perdana Karya Perkasa Tbk
PSSI	IMC Pelita Logistik Tbk
PTBA	Bukit Asam Tbk
PTRO	Petrosea Tbk
RAJA	Rukun Raharja Tbk
RIGS	Rig Tenders Indonesia Tbk
RUIS	Radiant Utama Interinsco Tbk
SGER	Sumber Global Energy Tbk
SHIP	Sillo Maritime Perdana Tbk
SMMT	Golden Eagle Energy Tbk
SOCI	Soechi Lines Tbk
SURE	Super Energy Tbk
TAMU	Pelayaran Tamarin Samudra Tbk
TCPI	Transcoal Pacific Tbk
TEBE	Dana Brata Luhur Tbk
TOBA	TBS Energi Utama Tbk
TPMA	Trans Power Marine Tbk

Sumber: Data Diolah, 2026

3.5 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.5.2 Sumber Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari settingnya data dapat dikumpulkan pada setting

alamiah (*natural setting*), pada laboratorium dengan metode eksperimen di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan, dll. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder.

Menurut (Sugiyono, 2022) sumber data adalah sebagai berikut:

“Sumber data adalah asal data diperoleh oleh peneliti/pengumpul data. Sumber data dibedakan berdasarkan apakah data itu diberikan langsung atau tidak langsung kepada peneliti.”

Berdasarkan sumbernya, data dibedakan menjadi dua:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian langsung secara empirik kepada pelaku langsung atau yang terlibat langsung dengan menggunakan teknik pengumpulan data.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara seperti dokumen, laporan, jurnal, dan publikasi resmi lainnya.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder yang bersifat kuantitatif. Data tersebut diperoleh dari laporan tahunan (*annual report*) dan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024. Data penelitian diperoleh melalui website resmi Bursa Efek Indonesia yaitu www.idx.co.id serta website resmi masing-masing perusahaan.

3.5.3 Teknik Pengumpulan Data

Menurut (Sugiyono, 2022) teknik pengumpulan data adalah:

“Langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.”

Adapun cara untuk memperoleh data dan informasi dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Pada tahap ini, penulis berusaha untuk memperoleh berbagai informasi sebanyak-banyaknya untuk dijadikan sebagai dasar teori dan acuan dalam mengolah data, dengan cara membaca, mempelajari, menelaah dan mengkaji literatur-literatur beberapa buku-buku, jurnal, dan penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Penulis juga berusaha mengumpulkan, mempelajari, dan menelaah data-data sekunder yang berhubungan dengan objek yang akan penulis teliti.

2. Riset Internet

Pada tahap ini, penulis berusaha untuk memperoleh berbagai data dan informasi tambahan dari situs atau website yang berhubungan dengan penelitian.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.2 Metode Analisis Data

Analisis data adalah penyederhanaan data kedalam bentuk yang lebih mudah diinterpretasikan. Data yang terhimpun dari hasil penelitian akan penulis bandingkan antara data yang ada di lapangan dengan data kepustakaan, kemudian dilakukan analisis untuk Menurut (Sugiyono, 2022) yang dimaksud teknik analisis data adalah:

“Kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah: mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menstabilasi berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah dilakukan.”

Penelitian ini menggunakan metode analisis kuantitatif dengan pendekatan statistik untuk menganalisis pengaruh Green Intellectual Capital dan Transformasi Digital terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari laporan tahunan (*annual report*) dan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) perusahaan. Data tersebut dianalisis menggunakan EViews 12. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data panel. Data panel merupakan gabungan antara data *cross section* dan *time series*. Data *cross section* adalah data beberapa perusahaan dalam satu periode tertentu, sedangkan data *time series* adalah data yang diamati dalam beberapa periode waktu. Penggunaan data panel dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan estimasi yang lebih akurat, informatif, serta mampu meningkatkan jumlah observasi penelitian.

3.6.2.1 Analisis Deskriptif

Menurut (Sugiyono, 2022) pengertian statistika deskriptif adalah sebagai berikut:

“Analisis deskriptif merupakan statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi”.

Dalam analisis ini dilakukan pembahasan mengenai *Green Intellectual Capital*, transformasi digital, dan *Environmental Disclosure*.

Penelitian menggunakan *statistic deskripsif* yang terdiri dari rata-rata (*mean*), standar deviasi, minimum, dan maksimum. Umumnya statistik deskriptif digunakan oleh peneliti untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik variabel penelitian yang utama.

Ukuran yang digunakan dalam deskripsi ini adalah perusahaan pada Perusahaan Sektor Energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020-2024.

Analisis statistik deskriptif yang digunakan adalah nilai maksimum, nilai minimum dan *mean* (nilai rata-rata). Sedangkan untuk menentukan kategori penilaian setiap nilai rata-rata perubahan pada variabel penelitian, maka dibuat tabel distribusi dengan langkah sebagai berikut:

1. Kriteria Penilaian Analisis Deskriptif *Green Human Capital*

Green Human Capital mencerminkan aset tak berwujud berupa kemampuan lingkungan yang dimiliki oleh karyawan yang secara langsung memengaruhi kemampuan perusahaan dalam mengembangkan inovasi hijau dan meningkatkan daya saing. Perusahaan yang memiliki SDM dengan orientasi keberlanjutan yang tinggi

cenderung lebih proaktif dalam mengadopsi strategi bisnis ramah lingkungan (Widyastuti, Parianom, & Permana, 2021).

Green Human Capital dalam penelitian ini menggunakan metode *Scoring Analysis* sebagai berikut:

Untuk dapat menilai *Green Human Capital Disclosure* dapat dilihat dari kriteria di bawah ini, berikut Langkah-langkah yang digunakan:

1. Mengidentifikasi item pengungkapan *Green Human Capital* berdasarkan indikator penelitian.
2. Penelitian ini menggunakan skala pengukuran 0–5, berdasarkan kriteria tersebut tingkat keluasan pengungkapan perusahaan, mulai dari skor 0 yang tidak adanya informasi hingga 5 yang menunjukkan pengungkapan lebih dari 5 paragraf.
3. Menjumlahkan seluruh skor yang diperoleh perusahaan.
4. Menghitung indeks *Green Human Capital* dengan rumus.
5. Mengubah hasil menjadi persentase:

$$\text{GHC \%} = \text{GHC} \times 100\%$$

Tabel III. 10 Kriteria Penilaian *Green Human Capital Disclosure*

Interval	Kriteria
0% – 20%	Sangat Rendah
>20% – 40%	Rendah
>40% – 60%	Sedang
>60% – 80%	Tinggi

>80% – 100%	Sangat Tinggi
-------------	---------------

Sumber: data diolah penulis

6. Mengklasifikasikan hasil ke dalam kategori penilaian.

2. Kriteria Penilaian Analisis Deskriptif *Green Structural Capital*

Resource-Based Theory mencakup semua infrastruktur internal perusahaan yang berperan dalam mendukung manajemen lingkungan, seperti kebijakan keberlanjutan, dokumentasi pengetahuan lingkungan, sistem manajemen lingkungan (misalnya ISO 14001), serta budaya organisasi yang mendukung inovasi hijau. Chen menyatakan bahwa perusahaan yang memiliki sistem dan struktur internal yang kuat akan lebih siap dan adaptif terhadap tantangan keberlanjutan jangka panjang (Widyastuti, Parianom, & Permana, 2021).

Untuk dapat menilai *Green Structural Capital Disclosure* dapat dilihat dari kriteria di bawah ini, berikut Langkah-langkah yang digunakan:

1. Mengidentifikasi item *Green Structural Capital* berdasarkan indikator
2. Penelitian ini menggunakan skala pengukuran 0–5, berdasarkan kriteria tersebut tingkat keluasan pengungkapan perusahaan, mulai dari skor 0 yang tidak adanya informasi hingga 5 yang menunjukkan pengungkapan lebih dari 5 paragraf.
3. Menjumlahkan seluruh skor
4. Menghitung indeks *Green Human Capital* dengan rumus
5. Mengubah ke bentuk persentase

Tabel III. 11 Kriteria Penilaian *Green Structural Capital Disclosure*

Interval	Kriteria
0% – 20%	Sangat Rendah
>20% – 40%	Rendah
>40% – 60%	Sedang
>60% – 80%	Tinggi
>80% – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: data diolah penulis

6. Mengklasifikasikan hasil berdasarkan hasil kriteria

3. Kriteria Penilaian Analisis Deskriptif *Green Relational Capital*

Green Relational Capital mencerminkan nilai tidak berwujud yang diperoleh dari hubungan baik perusahaan dengan pihak eksternal dalam rangka mendukung dan melaksanakan kegiatan yang berorientasi lingkungan. Hubungan ini mencakup aspek komunikasi, kolaborasi, dan partisipasi aktif dalam aktivitas yang berkontribusi pada pencapaian tujuan keberlanjutan, seperti pengurangan emisi karbon, efisiensi energi, dan konservasi sumber daya alam (Widyastuti, Parianom, & Permana, 2021).

Green Relational Capital dalam penelitian ini menggunakan metode *Scoring Analysis* sebagai berikut.

Untuk dapat menilai *Green Relational Capital Disclosure* dapat dilihat dari kriteria di bawah ini, berikut Langkah-langkah yang digunakan:

1. Mengidentifikasi item *Green Relational Capital* dari laporan perusahaan

2. Penelitian ini menggunakan skala pengukuran 0–5, berdasarkan kriteria tersebut tingkat keluasan pengungkapan perusahaan, mulai dari skor 0 yang tidak adanya informasi hingga 5 yang menunjukkan pengungkapan lebih dari 5 paragraf.
3. Menjumlahkan seluruh skor
4. Menghitung indeks *Green Relational Capital* dengan rumus
5. Mengubah indeks ke bentuk persentase

Tabel III. 12 Kriteria Penilaian *Green Relational Capital Disclosure*

Interval	Kriteria
0% – 20%	Sangat Rendah
>20% – 40%	Rendah
>40% – 60%	Sedang
>60% – 80%	Tinggi
>80% – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: data diolah penulis

6. Mengklasifikasikan hasil berdasarkan hasil penilaian

4. Kriteria Penilaian Analisis Deskriptif Transformasi Digital

Transformasi digital merupakan proses perubahan perusahaan melalui pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan operasional perusahaan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas informasi perusahaan kepada stakeholder.

Transformasi Digital diukur menggunakan metode scoring analysis dengan skala bertingkat 0 sampai 5 berdasarkan kedalaman informasi yang diungkapkan perusahaan.

Untuk dapat menilai Transformasi Digital dapat dilihat dari kriteria di bawah ini, berikut Langkah-langkah yang digunakan:

1. Melakukan penilaian dengan menggunakan indikator tertera pada laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan Mengidentifikasi pengungkapan terkait Transformasi Digital (*artificial intelligence, Internet of Things, cloud computing, big data analytics, enterprise resource planning*)
2. Penelitian ini menggunakan skala pengukuran 0–5, berdasarkan kriteria tersebut tingkat keluasan pengungkapan perusahaan, mulai dari skor 0 yang tidak adanya informasi hingga 5 yang menunjukkan pengungkapan lebih dari 5 paragraf.
3. Menjumlahkan seluruh skor
4. Menghitung indeks Transformasi Digital dengan rumus

Tabel III. 13 Kriteria Penilaian Transformasi Digital

Interval	Kriteria
0% – 20%	Sangat Rendah
>20% – 40%	Rendah
>40% – 60%	Sedang
>60% – 80%	Tinggi
>80% – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: data diolah penulis

5. Mengklasifikasikan tingkat Transformasi Digital perusahaan

5. Kriteria Penilaian Analisis Deskriptif Environmental Disclosure

Environmental Disclosure merupakan pengungkapan informasi lingkungan yang disampaikan perusahaan melalui laporan tahunan dan/atau *sustainability report* sebagai bentuk transparansi dan pertanggungjawaban perusahaan kepada para pemangku kepentingan (stakeholder). Pengungkapan ini mencerminkan sejauh mana perusahaan memberikan informasi terkait dampak aktivitas operasional terhadap lingkungan.

Dalam penelitian ini, *Environmental Disclosure* diukur menggunakan pendekatan Global Reporting Initiative (GRI Standards 302, 303, 304, 305, 306, dan 307) yang mencakup aspek emisi, pengelolaan limbah, dan kepatuhan lingkungan. Indikator ini dipilih karena relevan dengan karakteristik perusahaan sektor energi yang memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan.

Untuk dapat menilai *Environmental Disclosure* dapat dilihat dari kriteria di bawah ini, berikut Langkah-langkah yang digunakan:

1. Melakukan penilaian dengan menggunakan indikator tertera pada laporan tahunan dan laporan keberlanjutan perusahaan Mengidentifikasi item *Environmental Disclosure* berdasarkan GRI Standards
2. Penelitian ini menggunakan skala pengukuran 0–5, berdasarkan kriteria tersebut tingkat keluasan pengungkapan perusahaan, mulai dari skor 0 yang tidak adanya informasi hingga 5 yang menunjukkan pengungkapan lebih dari 5 paragraf.
3. Menghitung *Environmental Disclosure* Indeks
4. Mengubah ke bentuk persentase

$$ED \% = ED \times 100\%$$

Tabel III. 14 Kriteria Penilaian *Environmental Disclosure*

Interval	Kriteria
0% – 20%	Sangat Rendah
>20% – 40%	Rendah
>40% – 60%	Sedang
>60% – 80%	Tinggi
>80% – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: data diolah penulis

5. Mengklasifikasikan tingkat pengungkapan perusahaan

3.6.2.2 Analisis Verifikatif

Analisis verifikatif dalam penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya, yaitu mengenai pengaruh *Green Intellectual Capital* terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024. Analisis ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris hubungan kausal antar variabel berdasarkan data penelitian.

Pendekatan ini sejalan dengan konsep penelitian kuantitatif verifikatif yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2022) yaitu penelitian yang bertujuan untuk menguji hipotesis melalui perhitungan statistik sehingga dapat diketahui hubungan antar variabel yang diteliti.

Penelitian ini menggunakan regresi data panel sebagaimana dijelaskan oleh (Widarjono, 2018), yang menyatakan bahwa data panel merupakan gabungan antara

data cross section dan time series sehingga mampu memberikan estimasi yang lebih efisien dan informatif dalam analisis empiris.

$$ED_{it} = \alpha + \beta_1 GIC_{it} + \beta_2 TD_{it} + \varepsilon_{it}$$

(Widarjono, 2018)

Keterangan:

ED_{it} = *Environmental Disclosure* perusahaan ke-*i* pada tahun ke-*t*

α = Konstanta

$\beta_1 GIC_{it}$ = *Green Capital Capital* perusahaan ke-*i* pada tahun ke-*t*

$\beta_2 TD_{it}$ = Transformasi Digital perusahaan ke-*i* pada tahun ke-*t*

ε_{it} = *Error term*.

3.7 Uji Kualitas Data dan Kelayakan Model Penelitian

3.7.1 Uji Pemilihan Model Regresi Data Panel

Menurut (Baltagi, 2005) regresi data panel mampu mengidentifikasi dan mengukur pengaruh yang tidak dapat diamati secara langsung karena menggabungkan dimensi waktu dan individu dalam satu model penelitian.

Dalam analisis regresi data panel terdapat tiga model yang dapat digunakan, yaitu Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model (REM). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian untuk menentukan model terbaik yang digunakan dalam penelitian. Sebagai Berikut:

1. Model Efek Umum (*Common Effect Model*)

adalah pendekatan yang paling sederhana untuk model data panel. Ini hanya menggabungkan data time series dan cross section dan menggunakan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square/OLS*) untuk mengestimasi. Model ini tidak memperhitungkan dimensi individu maupun waktu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan adalah sama sepanjang waktu.

2. Model Efek Tetap (*Fixed Effect Model*).

Dengan asumsi bahwa setiap individu adalah parameter yang tidak diketahui, maka perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Oleh karena itu, metode variable dummy digunakan untuk mengestimasi data panel model efek tetap untuk mengidentifikasi perbedaan intersep antar perusahaan. Model estimasi ini juga dikenal sebagai teknik *Least Square Dummy Variable* (LSDV) karena menggunakan variable dummy.

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

Model ini akan mengestimasi data panel di mana variabel gangguan dapat saling berhubungan baik secara individu maupun dalam hal waktu. Dengan asumsi bahwa komponen kesalahan adalah homokedastik dan bahwa tidak ada gejala korelasi *crosssectional*, *Generalized Least Square* (GLS) adalah teknik yang tepat untuk mengakomodasi model random efek ini.

Untuk memilih model yang paling sesuai, dilakukan beberapa tahap uji, yaitu :

1. Uji Chow

Uji Chow digunakan untuk menemukan model yang lebih akurat antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Fixed Effect Model* (FEM). Apabila nilai Cross-section

Chi-square < 0.05 maka terpilih model *Fixed Effect Model* (FEM). Sebaliknya jika nilai Cross-section Random $> 0,05$ maka yang akan terpilih model *Common Effect Model* (CEM).

2. Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk menentukan model yang lebih akurat antara *Random Effect Model* (REM) dan *Fixed Effect Model* (FEM). Apabila nilai Cross-section Random $< 0,05$ maka yang terpilih model *Fixed Effect Model* (FEM). Sebaliknya jika nilai Cross-section Random $> 0,05$ maka yang pilih model *Random Effect Model* (REM).

3. Uji LM (*Lagrangian Multiplier*)

Uji LM (*Lagrangian Multiplier*) digunakan untuk menentukan model yang lebih akurat antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Random Effect Model* (REM). Apabila nilai Both $< 0,05$ maka terpilih model *Random Effect Model* (REM). Sebaliknya jika nilai Cross-section Random $> 0,05$ maka yang dipilih model *Common Effect Model* (CEM)

3.8 Uji Asumsi Klasik

Penelitian ini menggunakan metode regresi linear berganda. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa koefisien regresi yang dihasilkan bersifat BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) (Gujarati, 2012).

Apabila model penelitian yang terpilih adalah Fixed Effect Model (FEM) atau Random Effect Model (REM), maka pengujian asumsi klasik tidak selalu menjadi syarat utama. Namun, apabila model yang digunakan adalah Common Effect Model (CEM), maka uji asumsi klasik wajib dilakukan. Terdapat empat uji asumsi klasik yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi.

1. Uji Normalitas

(Ghozali Imam, 2021) menyatakan bahwa uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel residual berdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah yang memiliki distribusi residual yang normal.

Pengujian normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov dengan tingkat signifikansi 5%. Dasar pengambilan keputusan dilihat dari nilai Asymp. Sig. (2-tailed). Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05 maka data berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

2. Uji Multikolinieritas

Menurut (Ghozali Imam, 2021), uji multikolinearitas mempunyai tujuan untuk menguji apakah di dalam suatu model regresi terjadi korelasi antar variabel independen. Uji Multikolinearitas dapat ditentukan berdasarkan nilai tolerance dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Apabila ini tolerance diatas 0.1 dan *Variance Inflation Factor* (VIF) di bawah 10, maka dapat disimpulkan tidak terdapat

multikolinearitas antar variabel independen. Namun apabila nilai tolerance dibawah 0,1 dan *Variance Inflation Factor* (VIF) diatas 10, maka dikatakan data di dalam penelitian ini terdapat multikolonearitas antar variabel independen. Model regresi yang baik, seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel independen yang ada, yang dapat diartikan tidak terdapat ada nya multikolinearitas.

3. Uji Heteroskedastisitas

Menurut (Ghozali Imam, 2021), uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah pada model regresi terjadi kesamaan *variance* dari data residual satu pengamatan dan pengamatan lainnya. Di dalam menentukan ada atau tidaknya heteroskedasrtisitas pada data residual, dapat dilakukan dengan uji glekser pada tingkat $\alpha=5\%$. Jika nilai sig. (*2-tailed*) di atas atau sama dengan 0.05. Maka H_0 tidak dapat ditolak yang berarti tidak terdapat heteroskedastisitas. Tetapi jika nilai sig. (*2-tailed*) adalah 0.05, maka H_a tidak dapat ditolak yang artinya terdapat suatu heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah model regresi yang memiliki

4. Uji Autokorelasi

(Ghozali, 2016) menyatakan uji autokorelasi ini bertujuan untuk menguji di dalam model regresi linier yang terdapat korelasi antar kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode t-1. Dalam menentukan ada atau tidaknya autokorelasi ini dapat menggunakan uji Breusch-Godfrey dengan tingkat $\alpha=5\%$. Jika nilai sig. di atas atau sama dengan 0,05 maka H_0 tidak dapat ditolak yang artinya tidak terdapat autokorelasi pada uji model ini Tetapi apabila nilai sig. (*2-tailed*)

di bawah 0,05, maka H_a tidak data ditolak, yang berarti pada model penelitian ini terdapat autokorelasi. Model regresi yang baik adalah model regresi yang tidak terdapat korelasi diantara variabel independen terhadap nilai absolut residual yang artinya pada model penelitian ini tidak terdapat autokorelasi.

3.9 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah *Green Intellectual Capital* dan transformasi digital berpengaruh terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis regresi data panel dengan bantuan software EViews.

3.9.1 Persamaan Regresi Data Panel

Model persamaan regresi data panel dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh *Green Intellectual Capital* dan transformasi digital terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024. Adapun model regresi data panel mengacu pada (Ghozali, 2018) dan (Gujarati, 2012) sebagai berikut: adalah sebagai berikut:

$$ED_{it} = \alpha + \beta_1 GHC_{it} + \beta_2 TD_{it} + e_{it}$$

Keterangan:

ED_{it} = Environmental Disclosure

α = Konstanta

β_1 = Koefisien regresi Green Intellectual Capital

β_2 = Koefisien regresi Transformasi Digital

GHC_{it} = Green Intellectual Capital indexural C.

TD_{it} = Transformasi Digital

e = Error term

3.9.2 Uji Parsial (Uji t)

Menurut Menurut (Ghozali, 2018), uji statistik t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setiap variabel independen memiliki pengaruh secara individual terhadap variabel dependen dalam model penelitian.

Kriteria pengambilan keputusan uji t adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai probabilitas (p-value) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
2. Jika nilai probabilitas (p-value) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Dalam penelitian ini, uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh secara parsial *Green Intellectual Capital* terhadap *Environmental Disclosure* dan Transformasi Digital terhadap *Environmental Disclosure*.

3.9.3 Uji Signifikan Model

Menurut (Ghozali, 2018) Uji F digunakan untuk mengetahui apakah model regresi yang digunakan dalam penelitian layak untuk menjelaskan hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Pengujian ini dilakukan dengan melihat nilai probabilitas (p-value) pada hasil estimasi regresi data panel.

Dalam penelitian ini, uji F digunakan untuk mengetahui kelayakan model regresi yang digunakan dalam menjelaskan hubungan antara *Green Intellectual Capital* dan Transformasi Digital terhadap *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

Setelah mendapatkan nilai F hitung ini, kemudian dibandingkan dengan nilai F tabel dengan tingkat signifikan sebesar 0,05 yang mana akan diperoleh suatu hipotesis dengan syarat:

Kriteria pengambilan keputusan uji F adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai probabilitas $F\text{-statistic} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, maka model regresi dinyatakan layak digunakan.
2. Jika nilai probabilitas $F\text{-statistic} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, maka model regresi dinyatakan tidak layak digunakan.

Berdasarkan hasil pengujian uji F, apabila nilai probabilitas $F\text{-statistic} < 0,05$ maka model regresi dinyatakan layak digunakan dalam penelitian. Sebaliknya, apabila nilai probabilitas $F\text{-statistic} > 0,05$ maka model regresi dinyatakan belum mampu menjelaskan hubungan antarvariabel dalam penelitian.

3.9.4 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur kemampuan model regresi dalam menjelaskan variasi variabel dependen yang disebabkan oleh variabel independen. Nilai koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar proporsi variasi pada *Environmental Disclosure* yang dapat dijelaskan oleh variabel *Green Intellectual Capital* dan Transformasi Digital dalam model penelitian.

Dalam penelitian ini, nilai R^2 menunjukkan besarnya kemampuan *Green Intellectual Capital* dan transformasi digital dalam menjelaskan variasi *Environmental Disclosure* pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024 (Widarjono, 2018).

Nilai koefisien determinasi berada pada rentang 0 sampai 1. Semakin besar nilai R^2 atau Adjusted R^2 , maka semakin besar kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen.

Kriteria interpretasi koefisien determinasi adalah:

1. Jika nilai R^2 mendekati 0, maka kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen tergolong rendah.
2. Jika nilai R^2 mendekati 1, maka kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen tergolong tinggi.