

Carbon Emission Disclosure pada Sektor Energi: Environmental Management System dan Environmental Performance

Tasya Kemala Puteri¹

S1 Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi No. 1, Terusan Buah Batu, Bandung, Jawa Barat
tasyakemalaputeri@gmail.com

Wahdan Arum Inawati²

S1 Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi No. 1, Terusan Buah Batu, Bandung, Jawa Barat
wahdanaruminawati@telkomuniversity.ac.id

Abstract

When non-renewable energy sources like coal, oil, and natural gas are burned, extra carbon gas (CO₂) is released into the environment. The corporation releases a statement regarding carbon emission disclosure, which is a part of carbon accounting and involves evaluating and lowering carbon emissions from each manufacturing activity. The purpose of the study is to evaluate the simultaneous and partial effects of the environmental management systems, environmental performance, leverage, and firm age control variables on carbon emission disclosure in the energy sector listed on the Indonesia Stock Exchange from 2017 to 2021. Data analysis using panel data regression with the energy sector research population listed on the Indonesia Stock Exchange in 2017 to 2021. There were 10 research sample companies, with 2 companies being outliers, so that 40 samples were obtained with purposive sampling techniques. The test results show that environmental management systems, environmental performance, as well as leverage control variables and firm age have a simultaneous impact. Environmental management system with variable control leverage and firm age have partial positive impact and environmental performance with variable control leverage and firm age has no impact. This research is expected to help company management and investors in making decisions to invest in the energy sector.

Keywords: Environmental Management System, Environmental Performance, Carbon Emission Disclosure

Abstrak

*Carbon emission adalah pelepasan gas karbon (CO₂) yang berlebih ke atmosfer dari aktivitas pembakaran bukan energi terbarukan, seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Perusahaan membuat pernyataan yaitu *carbon emission disclosure*, yang merupakan komponen penghitungan karbon dalam menilai dan mengurangi emisi karbon pada setiap aktivitas*



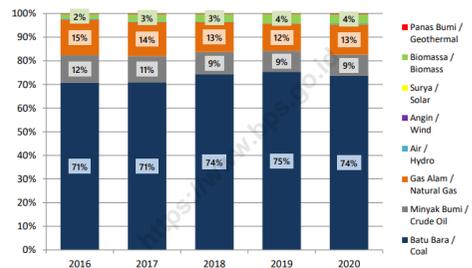
produksi dan ini merupakan bagian *accounting carbon*. Penelitian bertujuan untuk melihat dampak *environmental management system*, *environmental performance*, serta variabel kontrol *leverage* dan *firm age* terhadap *carbon emission disclosure* secara simultan dan parsial pada sektor energi ter-*listing* di Bursa Efek Indonesia tahun 2017 hingga 2021. Analisis data memakai regresi data panel dengan populasi penelitian sektor energi ter-*listing* pada Bursa Efek Indonesia periode 2017 hingga 2021. Terdapat 10 perusahaan sampel penelitian, dengan 2 perusahaan merupakan *outlier*, sehingga diperoleh 40 sampel dengan teknik *purposive sampling*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *environmental management system*, *environmental performance*, serta variabel kontrol *leverage* dan *firm age* memiliki dampak simultan terhadap *carbon emission disclosure*. *Environmental management system* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* memiliki dampak positif parsial dan *environmental performance* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* tidak memiliki dampak. Penelitian ini diharapkan dapat membantu manajemen perusahaan dan investor dalam mengambil keputusan menanamkan modalnya di sektor energi.

Kata Kunci: *Environmental Management System, Environmental Performance, Carbon Emission Disclosure*

Pendahuluan

Terdapat dampak buruk yang tidak dapat dicegah terhadap keberhasilan suatu industri dalam meningkatkan ekonomi pesat. Salah satu efek dari isu pemanasan global saat ini terhadap lingkungan adalah perubahan iklim. Efek negatif lainnya adalah hilangnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh peningkatan tahunan gas rumah kaca, retensi karbon, dan pesatnya pertumbuhan industri (Almuaromah & Wahyono, 2022).

Dikutip dari laman Badan Pusat Statistik Indonesia, batubara, minyak, dan gas alam, yang tidak terbarukan, akan terus menyediakan sebagian besar energi dunia antara 2016 dan 2020 dibandingkan sumber daya terbarukannya seperti energi biomassa, air, panas bumi, angin, dan surya. Gambar 1 menunjukkan bahwa batu bara akan menyumbang 70-75 persen dari input energi alam sumber daya tidak terbarukan di Indonesia antara tahun 2016-2020. Gas alam dan minyak bumi juga akan menyumbang 9-15 persen dari input energi alam di Indonesia. Namun, dari perspektif sumber daya terbarukan, biomassa menyumbang lebih banyak sebesar 2-4 persen dari input energi alam sumber daya terbarukan.



Gambar 1

Kontribusi Input Energi Alam Indonesia
Sumber: Badan Pusat Statistik (2022)

Carbon emission merupakan proses terjadinya pelepasan karbon dioksida ke atmosfer secara alami ataupun dari aktivitas manusia. Terdapat aktivitas berlebihan yang terlibat dalam proses bahan bakar fosil yang dibakar untuk energi dan transportasi yaitu melepaskan karbon dan gas rumah kaca lainnya ke atmosfer. Pelepasan karbon yang berlebih akan menimbulkan efek perubahan iklim (EarthHero, 2017). *Carbon accounting* mempunyai keterikatan dengan *carbon emission* karena perusahaan berkewajiban untuk mengidentifikasi, mengukur, mencatat, menampilkan serta memaparkan *carbon emission* (Irwhantoko & Basuki, 2016). Menurut informasi yang disampaikan

oleh *Climate Transparency*, dari keseluruhan emisi GRK di Indonesia yang menyumbang lebih besar berasal dari emisi CO₂ yaitu pembakaran bahan bakar fosil. Berikut di bawah ini merupakan grafik emisi CO₂ tahunan di Indonesia pada Gambar 2.



Gambar 2
Emisi CO₂ Tahunan Terkait Energi Menurut Sektor
Sumber: *Climate Transparency* (2021)

Gambar 2 menjelaskan bahwa emisi di Indonesia secara signifikan meningkat sejak tahun 1990 hingga mencapai level tertinggi yaitu sebesar 620 MtCO₂ di tahun 2018. Kontribusi terbesar emisi CO₂ pada tahun 2020 yaitu sektor ketenagalistrikan sebesar 35% yang diakibatkan oleh perluasan pembangkit listrik batu bara yang disubsidi oleh Indonesia di tahun 2020 yang akan menghasilkan emisi. Sektor kedua dan ketiga yaitu transportasi dan industri dengan masing-masing sebesar 27% karena peningkatan penggunaan kendaraan karena berasal dari konsumsi bahan bakar minyak yang berlebihan pada kendaraan terhadap sektor transportasi, dan pada sektor industri terdapat meningkatnya aktivitas industri dan terjadi pembakaran bahan bakar fosil dalam kegiatan produksi perusahaan sehingga menimbulkan tingkat emisi yang tinggi. Besarnya emisi yang dihasilkan perusahaan tidak sesuai karena rendahnya pengungkapan *sustainability report* yang dilakukan (Puspita Rini et al., n.d.). Melalui *carbon emission disclosure* yang menjadi bagian dari *corporate social responsibility* serta terdapat dalam *annual report* dan *sustainability report* menjadikannya sebagai wujud partisipasi perusahaan dalam pengurangan *carbon emission* dan menjadi

pertimbangan investor saat pengambilan keputusan menanamkan modal (Kelvin et al., 2019). Pengungkapan lingkungan atau dalam hal ini *carbon emission disclosure* yang rendah dilakukan dan besarnya emisi perusahaan sektor energi di Indonesia yang disumbangkan membuat peneliti memilih topik penelitian ini.

Kerangka Teoritis dan Hipotesis

Teori Legitimasi

Teori legitimasi menjelaskan bagaimana bisnis dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya dengan menyesuaikan diri dengan norma-norma sistem sosial dan cita-cita masyarakat untuk operasinya (Almuaromah & Wahyono, 2022). Menurut Kurniawati dan Biduri (2018) perusahaan harus melakukan pengungkapan lingkungan dan sosial sehingga keberadaan dan operasinya sesuai dengan hukum dan peraturan, dengan demikian perusahaan terlihat *legitimate* bagi masyarakat. *Legitimacy gap* atau ketidakpuasan masyarakat tercipta dari adanya ketidaksesuaian perusahaan dalam menjalankan aktivitasnya sesuai dengan hukum dan peraturan yang diterapkan oleh perusahaan kepada masyarakat. Dampak rumah kaca dari emisi gas perusahaan merupakan faktor yang berkontribusi terhadap masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh operasi perusahaan. (Cahya, 2017). Berdasarkan teori legitimasi, *carbon emission disclosure* menjadi salah satu tindakan perusahaan dalam menghadapi pelaporan lingkungan atas keberadaan bisnisnya. Menurut Astiti dan Wirama (2020) bahwa *carbon emission disclosure* merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kredibilitas perusahaan di mata masyarakat.

Carbon Emission Disclosure

Carbon emission adalah proses pelepasan CO₂ ke atmosfer bumi sebagai dampak adanya aktivitas pembakaran energi tidak terbarukan (Borduas & Donahue, 2018).

Perusahaan diharuskan untuk peka terhadap terjadinya perubahan iklim, karena setiap aktivitas produksi memiliki dampaknya (Pratiwi, 2018). Salah satu jenis informasi lingkungan yang diungkapkan adalah informasi CED. PSAK 1 ayat 9 mengatur pengungkapan tanggung jawab sosial di Indonesia yang menjelaskan pernyataan tanggung jawab sosial dan lingkungan yang disarankan secara implisit, sehingga bukan hanya pemangku kepentingan utama yang menggunakan laporan keuangan (Manurung et al., 2020). *Carbon emission disclosure* yaitu pengungkapan yang diberikan oleh perusahaan dalam menghitung CO₂ untuk meminimalkan konsumsi karbon (Cahya, 2016). Saat ini, *carbon emission disclosure* pada negara berkembang seperti Indonesia dianggap sebagai pengungkapan sukarela daripada pengungkapan wajib (Irwhantoko & Basuki, 2016). *Carbon emission disclosure checklist* dengan 18 indikator dari *Carbon Disclosure Project (CDP)* digunakan untuk mengukur *carbon emission disclosure*. Angka 1 bagi perusahaan yang melaporkan informasi *carbon emission disclosure* dengan sesuai, dan angka 0 bagi informasi yang tidak diungkapkan perusahaan.

Environmental Management System

Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO) 14001 adalah standar dimana sistem manajemen lingkungan diukur secara internasional (Orcos & Palomas, 2019). Kebijakan ramah lingkungan mempunyai pengaruh terhadap perusahaan dalam menerapkan *environmental management system* bersertifikasi ISO 14001 (Pratitri & Zulaikha, 2016). Standar ISO 14001 *environmental management system* dimaksudkan untuk membantu perusahaan dalam menetapkan prosedur manajemen yang memungkinkan untuk mengatur, meningkatkan, dan mengurangi dampak lingkungan dari operasi yang dilakukan (Manurung et al., 2022). Program *environmental management system* yang diterapkan perusahaan dapat mengontrol dan

meningkatkan kinerja lingkungannya. Sertifikasi ISO 14001 diberikan oleh auditor eksternal setelah mengkaji *environmental management system* suatu perusahaan (Di Giacomo et al., 2017). Pengukuran *environmental management system* dihitung memakai variabel *dummy*. Jika sebuah perusahaan memiliki sertifikat ISO 14001 untuk sistem manajemen lingkungannya, itu akan diberikan angka 1 apabila tidak, itu akan diberikan angka 0.

Environmental Performance

Environmental performance merupakan kinerja perusahaan dengan tujuan untuk menjaga lingkungannya berupa tanggung jawab atas akibat dari penggunaan bahan baku dan energi (Rahmawati & Subardjo, 2017). Sebagian besar dari kerusakan lingkungan diakibatkan dari kontribusi perusahaan dalam melakukan aktivitas operasionalnya karena konsumsi bahan baku dan peralatan perusahaan mengandung zat kimia dan emisi (Anggraeni, 2015). Pemerintah meluncurkan program yang disebut PROPER (Program Penilaian Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan) untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan perusahaan sebagai bagian dari inisiatif Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan (Ulfa & Ermaya, 2019). *Environmental performance* diukur melalui tingkatan peringkat PROPER yang terbagi menjadi lima kategori warna pada Tabel 1.

Tabel 1
Peringkat PROPER

Skor	Warna	Arti
5	Emas	Sangat Baik Sekali
4	Hijau	Sangat Baik
3	Biru	Baik
2	Merah	Buruk
1	Hitam	Sangat Buruk

Sumber Tabel: Kementerian Lingkungan Hidup (2014)

Leverage

Leverage sebagai variabel kontrol adalah kemampuan perusahaan untuk memakai aset

dari dana pinjaman biaya tetap yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan. Rasio total kewajiban perusahaan terhadap total asetnya dikenal sebagai *leverage*. Ketika sebuah perusahaan memiliki rasio *leverage* yang tinggi, nilai hutang yang dimilikinya juga akan meningkat (Andriyani & Khafid, 2014). Perusahaan yang memiliki banyak *leverage* harus melanjutkan dengan hati-hati, terutama ketika melakukan investasi dalam langkah-langkah untuk mengurangi emisi karbon.

Firm Age

Variabel kontrol lainnya dari penelitian ini yaitu *firm age* atau umur perusahaan, merupakan suatu pengukuran dari baru atau lama berdirinya perusahaan sampai dengan tahun penelitian (Yunus et al., 2016). Sesuai dengan teori legitimasi, perusahaan yang lama didirikan atau umur perusahaan yang dewasa cenderung melakukan pengungkapan lingkungan khususnya mengungkapkan *carbon emission* perusahaan agar mempunyai citra yang baik dan mendapatkan legitimasi oleh masyarakat dari setiap aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan. Selain itu, perusahaan yang lebih tua juga akan mempublikasikan emisi karbonnya karena perusahaan tersebut memiliki reputasi yang harus dijunjung tinggi (Khan et al., 2013).

Hipotesis

Dampak *Environmental Management System* Terhadap *Carbon Emission Disclosure* Dengan Variabel Kontrol *Leverage* dan *Firm Age*

Environmental management system yang bersertifikasi ISO 14001 menjadi harapan perusahaan dalam mengendalikan dan meningkatkan kinerja lingkungan, serta melakukan pengurangan karbon akibat aktivitas operasional yang berlebih (Setiawan & Iswati, 2019). Jika perusahaan menerapkan *environmental management system*, maka akan semakin menghasilkan keuntungan bagi masyarakat dan pihak yang

berpartisipasi (*stakeholder*) dalam upayanya untuk mengurangi emisi GRK. Sertifikasi ISO 14001 menjadi standar tersendiri dan sebagai bukti dari *environmental management system* telah dijalankan dengan baik yang berkaitan pada lingkungan (Iswati & Setiawan, 2020). Hasil penelitian Arifah dan Haryono (2021), menunjukkan bahwa *environmental management system* memiliki dampak positif signifikan terhadap *carbon emission disclosure*, namun Setiawan dan Iswati (2019) memberikan hasil sebaliknya yaitu *environmental management system* tidak memiliki dampak signifikan terhadap *carbon emission disclosure*.

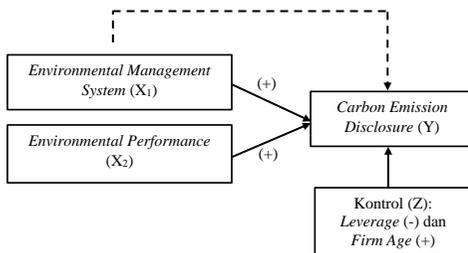
H1: *Environmental management system* memiliki dampak positif terhadap *carbon emission disclosure* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age*.

Dampak *Environmental Performance* Terhadap *Carbon Emission Disclosure* Dengan Variabel Kontrol *Leverage* dan *Firm Age*

Environmental performance merupakan kinerja perusahaan yang dalam upayanya bertanggung jawab untuk menjaga lingkungan karena dampak dari kegiatan operasional perusahaan dari mengkonsumsi energi dan bahan baku (Rahmawati & Subardjo, 2017). *Environmental performance* dilakukan agar memenuhi harapan dan legitimasi masyarakat bahwa perusahaan meningkatkan *environmental performance* dari penggunaan bahan baku yang tidak berlebih dan pemakaian peralatan yang tidak mengandung emisi, melainkan menggunakan energi hijau serta berpartisipasi terhadap program pemerintah yang berhubungan langsung dengan lingkungan. Apabila hasil skor penilaian *environmental performance* yang diperoleh dari *sustainability report* yang diungkapkan itu tinggi, maka *carbon emission disclosure* perusahaan ikut meningkat. PROPER menjadi salah satu acuan dalam melakukan pengukuran *environmental performance*. Penelitian sebelumnya dari Krisnawanto dan Solikhah (2019), menyatakan bahwa

environmental performance memiliki dampak positif signifikan terhadap *carbon emission disclosure*, sebaliknya penelitian dari Almuaromah dan Wahyono (2022) membuktikan bahwa *environmental performance* tidak memiliki dampak signifikan terhadap *carbon emission disclosure*.

H2: *Environmental performance* memiliki dampak positif terhadap *carbon emission disclosure* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age*.



Gambar 3

Kerangka Pemikiran

Sumber: Setiawan dan Iswati (2019) Dan Dikembangkan Oleh Peneliti

Metode Penelitian

Pada penelitian ini memakai metode kuantitatif dengan statistik deskriptif sebagai teknik perhitungan data karena mendeskripsikan data sampel yang dikumpulkan dari suatu populasi untuk mendapatkan kesimpulan. Data panel pada penelitian ini dimasukkan melalui analisis regresi menggunakan program *Eviews 12 Student Version*. Penelitian ini mengandalkan informasi yang dikumpulkan sebelumnya dengan menggunakan *purposive sampling*, bagian dari pendekatan *non-probability sampling*, untuk mengumpulkan data dari industri energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia antara 2017 hingga 2021.

Berikut ini adalah parameter yang digunakan dalam penentuan sampel penelitian ini:

1. Perusahaan sektor energi ter-*listing* di Bursa Efek Indonesia selama tahun 2017 hingga 2021.
2. Perusahaan sektor energi yang menerbitkan *sustainability report* dengan konsisten selama tahun 2017 hingga 2021.
3. Perusahaan sektor energi yang menerbitkan *annual report* dengan konsisten selama tahun 2017-2021.

Tabel 2
Kriteria Sampel

No.	Kriteria Pemilihan Sampel	Jumlah Perusahaan
1.	Perusahaan sektor energi ter- <i>listing</i> di BEI selama tahun 2017 hingga 2021.	75
2.	Perusahaan sektor energi yang tidak konsisten menerbitkan <i>sustainability report</i> tahun 2017-2021.	(44)
3.	Perusahaan sektor energi yang tidak konsisten menerbitkan <i>annual report</i> tahun 2017-2021.	(21)
Total Sampel Penelitian (5 Tahun)		50
Data <i>Outlier</i>		10
Total Observasi Penelitian		40

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Berdasarkan Tabel 2 dari kriteria pemilihan sampel di atas, maka diperoleh kesimpulan dengan total 50 observasi terdapat 10 sektor energi ter-*listing* di Bursa Efek Indonesia tahun 2017 hingga 2021 yang menjadi sampel dalam penelitian. Namun terdapat 10 data *outlier* atau sebanyak 2 perusahaan dengan periode 5 tahun yang mengganggu sampel penelitian.

Persamaan regresi data panel yang menguji keterkaitan antara variabel independen yaitu *environmental management system* dan *environmental performance* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* terhadap *carbon emission disclosure* sebagai berikut:

$$CED_{it} = \alpha + \beta_1 EMS_{it} + \beta_2 EP_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 AGE_{it} + \varepsilon$$

Keterangan:

- CED* = Carbon Emission Disclosure
- α = Konstanta
- $\beta_1 - \beta_4$ = Koefisien Regresi
- EMS* = Environmental Management System
- EP* = Environmental Performance
- LEV* = Leverage
- AGE* = Firm Age
- i* = Perusahaan
- t* = Tahun
- ε = Kesalahan Residual / Faktor Pengganggu (*Error*)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari 40 sampel penelitian dengan skala rasio, nominal dan ordinal berdasarkan statistik deskriptif dapat diketahui bahwa:

- Variabel *carbon emission disclosure* pada Tabel 3 memperoleh nilai *mean* senilai 0.5917, standar deviasi senilai 0.2159, nilai tertinggi senilai 0.8889 dan nilai terendah senilai 0.1667.
- Variabel *environmental management system* pada Tabel 4 dengan skala nominal yang mempunyai nilai 1 atau bersertifikasi ISO 14001 sebesar 31 observasi atau 77.5% dan yang bernilai 0 sebanyak 9 observasi atau setara 22.5%.
- Variabel *environmental performance* pada Tabel 5 dengan skala ordinal yang memperoleh peringkat PROPER bernilai 3 sebanyak 21 perusahaan atau setara 52.5 persen.

- Variabel *leverage* sebagai variabel kontrol pada Tabel 3 memperoleh nilai *mean* senilai 0,5449, standar deviasi senilai 0,1993, nilai tertinggi senilai 0,9610 dan nilai terendah senilai 0,2680.
- Variabel *firm age* sebagai variabel kontrol pada Tabel 3 memperoleh nilai *mean* senilai 43,5000, standar deviasi senilai 6,9060, nilai tertinggi senilai 56,0000 dan nilai terendah senilai 30,0000.

Tabel 3
Hasil Statistik Deskriptif Rasio

Keterangan	Carbon Emission Disclosure (Y)	Leverage (Z1)	Firm Age (Z2)
<i>Mean</i>	0.5917	0,5449	43,5000
<i>Maximum</i>	0.8889	0,9610	56,0000
<i>Minimum</i>	0.1667	0,2680	30,0000
<i>Std. Dev.</i>	0.2159	0,1993	6,9060
<i>Observations</i>	40	40	40

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Tabel 4
Hasil Statistik Deskriptif Nominal

Kategori	Nilai	Frekuensi	Persentase
Memiliki Sertifikasi ISO 14001	1	31	77.5%
Tidak Memiliki Sertifikasi ISO 14001	0	9	22.5%

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Tabel 5
Hasil Statistik Deskriptif Ordinal

No.	Kategori	Nilai	Frekuensi	Persentase
1	Emas / Sangat Baik Sekali	5	9	22.5%
2	Hijau / Sangat Baik	4	10	25%
3	Biru / Baik	3	21	52.5%
4	Merah / Buruk	2	0	0%
5	Hitam / Sangat Buruk	1	0	0%
Jumlah			40	100%

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

**Uji Asumsi Klasik
Uji Multikolinearitas**

**Tabel 6
Hasil Uji Multikolinearitas**

Vari able	Coefficient Variance	Uncentred VIF	Centered VIF
C	0.0868	80.403	NA
EMS	0.0118	8.4574	1.9029
EP	0.0018	24.353	1.1200
LEV	0.0597	18.568	2.1425
AGE	4.09E-05	73.371	1.7598

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Dilihat pada Tabel 6, tidak terjadi multikolinearitas karena pada nilai *centered variance inflation factor* (VIF) dari tiap variabel *environmental management system* senilai 1.9029, *environmental performance* senilai 1.1200, *leverage* dan *firm age* sebagai variabel kontrol masing-masing senilai 2.1425 dan 1.7598, sehingga memperoleh nilai VIF < 10.

Uji Heteroskedastisitas

**Tabel 7
Hasil Uji Heteroskedastisitas**

F-statistic	1.8897	Prob. F (13,26)	0.0811
Obs* R-squared	19.4328	Prob. Chi-Square (13)	0.1103
Scaled explained SS	10.3634	Prob. Chi-Square (13)	0.6640

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Seperti dapat dilihat pada Tabel 7, dengan menggunakan uji *white* untuk heteroskedastisitas tidak menunjukkan masalah. Seperti yang ditunjukkan oleh uji heteroskedastisitas, nilai probabilitas *chi-square* adalah 0.1103, yang lebih tinggi dari

tingkat signifikansi 0.05 (*prob. chi-square* 0.1103 > 0.05).

Pemilihan Model Regresi

Pada penelitian ini digunakan tiga model regresi data panel, dan nantinya dipilih untuk menentukan model yang paling sesuai yaitu antara *common effect model*, *fixed effect model*, atau *random effect model*. Dan juga digunakan tiga pengujian yaitu uji *chow*, uji *hausman*, dan uji *lagrange multiplier*.

**Tabel 8
Pemilihan Model**

Pengujian	Model	Sig.	Prob.	Hasil
<i>Chow</i>	<i>Common - Fixed</i>	0.05	0.0000	<i>Fixed Effect</i>
<i>Hausman</i>	<i>Fixed - Random</i>	0.05	0.0010	<i>Fixed Effect</i>

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *fixed effect model* adalah model regresi data panel terbaik untuk digunakan untuk penelitian dan penelitian *lagrange multiplier* tidak digunakan.

Hasil Pengujian Hipotesis

Adapun hasil *fixed effect model* yang paling sesuai dalam penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 9
Hasil Fixed Effect Model**

Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.0993	0.5462	-3.8431	0.0006
EMS	0.2008	0.0709	2.8316	0.0085
EP	0.0110	0.0309	0.3557	0.7247
LEV	-0.5925	0.4098	-1.4458	0.1593
AGE	0.0648	0.0121	5.3416	0.0000

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Berikut merupakan rumus persamaan model regresi data panel:

$$CED = -2.0993 + 0.2008 EMS + 0.0110 EP - 0.5925 LEV + 0,0648 AGE + \epsilon$$

Berikut penjelasan persamaan untuk model regresi data panel:

1. Nilai konstanta sebesar -2.0993 memiliki arti bahwa jika nilai koefisiensi variabel independen yaitu EMS dan EP dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* bernilai nol, maka nilai koefisiensi CED sektor energi sebesar 2.0993.
2. Nilai koefisiensi EMS sebesar 0.2008 memiliki arti bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan dengan variabel lain bernilai nol, maka nilai CED akan meningkat sebesar 0.2008 dan memiliki hubungan searah antara EMS dengan CED.
3. Nilai koefisiensi EP sebesar 0.0110 memiliki arti bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan dengan variabel lain bernilai nol, maka nilai CED akan meningkat sebesar 0.0110 dan memiliki hubungan searah antara EP dengan CED.
4. Nilai koefisiensi *leverage* sebesar -0.5925 memiliki arti bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan dengan variabel lain bernilai nol, maka nilai CED akan menurun sebesar 0.5925 dan memiliki hubungan berlawanan antara *leverage* dengan CED.
5. Nilai koefisiensi *firm age* sebesar 0.0648 memiliki arti bahwa setiap terjadi kenaikan satu satuan dengan variabel lain bernilai 0, maka nilai CED akan meningkat sebesar 0.0648 dan memiliki hubungan searah antara *firm age* dengan CED.

Koefisien Determinasi

Tabel 10

Hasil Uji Koefisien Determinasi

Adjusted R-squared	0.7960
Prob (F-statistic)	0.0000

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Nilai *adjusted R-squared* adalah 0.7960, atau 79.60%, berdasarkan hasil uji koefisien determinasi yang ditunjukkan pada Tabel 10.

Hal ini memiliki arti bahwa variabel independen yaitu EMS dan EP dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* mampu menjelaskan variabel dependen yaitu CED sebesar 79.60%, dan untuk sisanya dijelaskan pada variabel lain di luar penelitian.

Pengujian Hipotesis Simultan (Uji F)

Tabel 10 menunjukkan hasil uji F yang dilakukan, menghasilkan nilai probabilitas untuk F-Statistik 0.0000, yang kurang dari 0.05 (0.0000 < 0.05). Hal ini menunjukkan bahwa variabel independen yaitu EMS dan EP dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* secara simultan memiliki dampak signifikan terhadap variabel dependen yaitu CED.

Pengujian Hipotesis Parsial (Uji t)

Tabel 11

Hasil Uji Statistik t

Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.0993	0.5462	-3.8431	0.0006
EMS	0.2008	0.0709	2.8316	0.0085
EP	0.0110	0.0309	0.3557	0.7247
LEV	-0.5925	0.4098	-1.4458	0.1593
AGE	0.0648	0.0121	5.3416	0.0000

Sumber Tabel: Diolah Peneliti (2023)

Tabel 11 menunjukkan hasil uji-t dan analisis statistik lainnya yang telah dilakukan, sehingga dapat dijelaskan dengan cara ini:

1. Variabel EMS memperoleh nilai probabilitas t sebesar 0.0085, lebih kecil dari 0.05 (0.0085 < 0.05) dengan nilai koefisien 0.2008, memiliki arti bahwa EMS secara parsial memiliki dampak signifikan positif terhadap CED.
2. Variabel EP memperoleh nilai probabilitas t senilai 0.7247, lebih tinggi dari 0.05 (0.7247 > 0.05) dengan nilai koefisien 0.0110, memiliki arti bahwa EP secara parsial tidak memiliki dampak signifikan terhadap CED.
3. Variabel *leverage* memperoleh nilai probabilitas t yaitu 0.1593, lebih tinggi

dari 0.05 ($0.1593 > 0.05$) dengan nilai koefisien -0.5925 , memiliki arti bahwa *leverage* secara parsial tidak memiliki dampak signifikan negatif terhadap CED.

4. Variabel *firm age* memperoleh nilai probabilitas t yaitu 0.0000 , lebih rendah dari 0.05 ($0.0000 < 0.05$) dengan nilai koefisien 0.0648 , memiliki arti bahwa *leverage* secara parsial memiliki dampak signifikan positif terhadap CED.

Dampak *Environmental Management System* Dengan Variabel Kontrol *Leverage* dan *Firm Age* Terhadap *Carbon Emission Disclosure*

Hasil pengujian hipotesis parsial atau uji t yang telah dilakukan pada Tabel 11, dapat diketahui bahwa variabel *environmental management system* secara parsial memiliki dampak positif terhadap *carbon emission disclosure* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* pada sektor energi yang terdaftar di BEI periode 2017-2021.

Hasil penelitian sesuai dengan hipotesis penelitian menandakan bahwa *environmental management system* memiliki dampak positif signifikan pada *carbon emission disclosure*. Selain itu, temuan penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Arifah dan Haryono (2021) yang mengungkapkan bahwa *environmental management system* memiliki dampak positif signifikan terhadap *carbon emission disclosure*. *Environmental management system* yang disertifikasi oleh ISO 14001 memberi perusahaan kesempatan untuk mengontrol dan meningkatkan kinerja lingkungan serta mengurangi emisi karbon yang disebabkan oleh aktivitas operasional sehingga mampu dalam menarik minat investor. Hal ini sejalan dengan teori legitimasi yang dalam setiap aktivitas operasionalnya berusaha untuk sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku dalam mengontrol penurunan emisi karbon, agar perusahaan terlihat *legitimate* bagi masyarakat. Dengan demikian,

environmental management system menjadi faktor yang dapat mempengaruhi *carbon emission disclosure*.

Dampak *Environmental Performance* Dengan Variabel Kontrol *Leverage* dan *Firm Age* Terhadap *Carbon Emission Disclosure*

Hasil pengujian hipotesis parsial atau uji t yang telah dilakukan pada Tabel 11, dapat diketahui bahwa variabel *environmental performance* secara parsial tidak memiliki dampak signifikan terhadap *carbon emission disclosure* dengan variabel kontrol *leverage* dan *firm age* pada sektor energi yang ter-listing di BEI periode 2017-2021.

Penemuan penelitian ini juga sejalan dengan penemuan penelitian oleh Almuaromah dan Wahyono (2022) yang mengungkapkan bahwa *environmental performance* tidak memiliki dampak signifikan terhadap *carbon emission disclosure*. Teori legitimasi menyatakan perusahaan dalam menjalankan aktivitas operasionalnya selalu berusaha menaati norma dan sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku agar perusahaan terlihat *legitimate* bagi masyarakat. Ini memiliki arti bahwa perusahaan yang memperoleh peringkat PROPER tinggi tidak menjamin bahwa perusahaan akan melakukan banyak *carbon emission disclosure* karena perusahaan menganggap bahwa penurunan emisi karbon dapat dilihat hanya dari peringkat PROPER saja, sehingga untuk mereka memperoleh legitimasi masyarakat dari *carbon emission disclosure* tidak perlu dilakukan. Dan sebaliknya, perusahaan akan melakukan lebih banyak *carbon emission disclosure* karena peringkat PROPER yang diperoleh cukup rendah agar perusahaan mendapatkan kepercayaan dari masyarakat. Dengan demikian, *environmental performance* tidak menjadi faktor yang dapat berdampak pada *carbon emission disclosure*.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian secara simultan, dapat disimpulkan bahwa variabel independen yaitu *environmental management system* dan *environmental performance* dengan *leverage* dan *firm age* sebagai variabel kontrol secara simultan memiliki dampak terhadap variabel dependen yaitu *carbon emission disclosure* pada sektor energi yang ter-listing di Bursa Efek Indonesia tahun 2017-2021.

Berdasarkan hasil dari pengujian secara parsial, dapat disimpulkan bahwa *environmental management system* dengan *leverage* dan *firm age* sebagai variabel kontrol secara parsial memiliki dampak signifikan dengan arah positif terhadap *carbon emission disclosure* pada sektor energi yang ter-listing di BEI periode 2017 hingga 2021. Dan *environmental performance* dengan *leverage* dan *firm age* sebagai variabel kontrol secara parsial tidak memiliki dampak signifikan terhadap *carbon emission disclosure* pada sektor energi yang ter-listing di BEI periode 2017 hingga 2021. Adapun yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini yaitu adanya data *outlier* yang menjadikan sampel penelitian ini berkurang dan hanya memakai 8 perusahaan sektor energi yang terdaftar di BEI. Sampel tersebut dirasa terlalu sedikit dan belum dapat maksimal.

Saran

Penelitian ini memiliki implikasi teoritis dan implikasi praktis. Pada implikasi teoritis diharapkan mampu menjadi acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya karena dari pengujian yang telah dilakukan memiliki bukti bahwa kemampuan koefisien determinasi pada variabel independen yaitu *environmental management system* dan *environmental performance* dengan *leverage* dan *firm age* sebagai variabel kontrol mampu menjelaskan *carbon emission disclosure* sebesar 79.60%. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat

menambah variabel independen lain di luar penelitian, serta memperluas objek penelitian, seperti sektor manufaktur, Indeks Sri-Kehati dan sektor pertanian.

Pada implikasi praktis bagi perusahaan, dari indikator *environmental management system* perusahaan diharapkan dapat konsisten setiap tahun dalam melakukan *carbon emission disclosure* pada sektor energi dengan menjaga dan mengontrol kinerja lingkungan perusahaan. Bagi para investor maupun calon investor yang ingin menanamkan sahamnya di perusahaan sektor energi yang ter-listing di BEI diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan ketika ingin mengambil keputusan pada perusahaan yang mempunyai sertifikasi ISO 14001 serta selektif dalam menganalisis *carbon emission disclosure* yang diungkapkan oleh perusahaan. Kontribusi penelitian ini juga membantu untuk memperjelas pentingnya mengungkapkan emisi karbon melalui *carbon emission disclosure*, yang dapat dilihat melalui *sustainability report* dari masing-masing perusahaan.

Daftar Pustaka

- Almuaromah, D. A., & Wahyono. (2022). Pengaruh Kinerja Lingkungan, Kepemilikan Institusional, Kepemilikan Manajerial, Profitabilitas dan Leverage Terhadap Carbon Emission Disclosure (Studi Empiris Pada Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2016-2020). *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis (E-Qien)*, 10(1).
- Andriyani, R., & Khafid, M. (2014). Analisis Pengaruh Leverage, Ukuran Perusahaan Dan Voluntary Disclosure Terhadap Manipulasi Aktivitas Riil. *Accounting Analysis Journal*, 3(3).
- Anggraeni, D. Y. (2015). Pengungkapan Emisi Gas Rumah Kaca, Kinerja Lingkungan, Dan Nilai Perusahaan.

- Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Indonesia*, 12(2), 188–209.
- Arifah, N., & Haryono, S. (2021). Analisis Determinan Pengungkapan Emisi Karbon Perusahaan Indonesia dan Malaysia Periode 2013-2018. *At-Taradhi: Jurnal Studi Ekonomi*, XII(1).
- Astiti, N. N. W., & Wirama, D. G. (2020). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pengungkapan Emisi Karbon pada Perusahaan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 30(7), 1796–1810.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Neraca Arus Energi dan Neraca Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia 2016-2020*. <https://www.bps.go.id/publication.html?Publikasi%5BtahunJudul%5D=2020&Publikasi%5BkataKunci%5D=Emisi+Gas+rumah+Kaca&Publikasi%5BcekJudul%5D=0&yt0=Tampilkan>
- Borduas, N., & Donahue, N. M. (2018). The Natural Atmosphere. *Green Chemistry*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809270-5.00006-6>
- Cahaya, B. T. (2016). Carbon emission disclosure: ditinjau dari media exposure, kinerja lingkungan dan karakteristik perusahaan go public berbasis syariah di Indonesia. *Nizham*, 5(2).
- Cahaya, B. T. (2017). Carbon Emission Disclosure: Ditinjau dari Media Exposure, Kinerja Lingkungan dan Karakteristik Perusahaan Go Public Berbasis Syariah di Indonesia. *Nizham*, 4(2), ISSN 2541-7061.
- Climate Transparency. (2021). *Climate Transparency Report | 2021 Indonesia*. https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/11/Indonesia-Country-Profile-2021_Bahasa.pdf
- Di Giacomo, N., Guthrie, J., & Farneti, F. (2017). Environmental management control systems for carbon emissions. *PSU Research Review*.
- EarthHero. (2017). *What are Carbon Emissions (and why do they matter?) | EarthHeroBlog*. <https://earthhero.com/carbon-emissions/>
- Irwhantoko, I., & Basuki, B. (2016). Carbon Emission Disclosure: Studi pada Perusahaan Manufaktur Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 18(2), 92–104.
- Iswati, S., & Setiawan, P. (2020). Green Earth: Carbon Emissions, ISO 14001, Governance Structures, Militarily Connected from the Manufacturing Industries in Indonesia. *Journal of Accounting and Investment*, 21(1). <https://doi.org/10.18196/jai.2101134>
- Kelvin, C., Pasoloran, O., & Randa, F. (2019). Mekanisme Pengungkapan Emisi Karbon dan Reaksi Investor. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Bisnis*, 14(2), 155–168.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2014). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 180 Tahun 2014 Tentang Hasil Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup 2013-2014*.
- Khan, A., Muttakin, M. B., & Siddiqui, J. (2013). Corporate governance and corporate social responsibility disclosures: Evidence from an emerging economy. *Journal of Business Ethics*, 114(2), 207–223.
- Krisnawanto, K., & Solikhah, B. (2019). Accounting Analysis Journal The Determinants of Carbon Emission Disclosure Moderated by Institutional Ownership. *Accounting Analysis Journal*, 8(2), 135–142. <https://doi.org/10.15294/aaj.v8i2.32347>
- Kurniawati, & Biduri, S. (2018). Apakah Ukuran Perusahaan, Media Exposure dan Profitability Berpengaruh Terhadap Carbon Emission

- Disclosure? *Seminar Nasional and The 5th Call for Syariah Paper*.
- Manurung, D. T. H., Hardika, A. L., Hapsari, D. W., & Christian, F. (2020). The affecting factors of greenhouse gasses disclosure. *Quality - Access to Success*, 21(174), 121–127.
- Manurung, D. T. H., Hidayah, N., Setiany, E., Kurniawan Saputra, K. A., & Hapsari, D. W. (2022). Does Carbon Performance and Green Investment Affect Carbon Emissions Disclosure? *Journal of Environmental Accounting and Management*, 10(4), 335–344. <https://doi.org/10.5890/JEAM.2022.12.001>
- Orcos, R., & Palomas, S. (2019). The impact of national culture on the adoption of environmental management standards. *Cross Cultural & Strategic Management*.
- Prafitri, A., & Zulaikha. (2016). Analisis Pengungkapan Emisi Gas Rumah Kaca. *Jurnal Akuntansi and Auditing*, 13(2), 155–175.
- Pratiwi, D. N. (2018). Implementasi Carbon Emission Disclosure di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Bisnis*, 13(2).
- Puspita Rini, E., Pratama, F., & Muslih, M. (n.d.). *Pengaruh Growth, Firm Size, Profitability, Dan Environmental Performance Terhadap Carbon Emission Disclosure Perusahaan Industri High Profile Di Bursa Efek Indonesia*. 5(3), 2021.
- Rahmawati, M. I., & Subardjo, A. (2017). Pengaruh Pengungkapan Lingkungan dan Kinerja Lingkungan Terhadap Kinerja Ekonomi yang Dimoderasi Good Corporate Governance. *Jurnal Buletin Studi Ekonomi*, 22(2), 200–226.
- Setiawan, P., & Iswati, S. (2019). Carbon Emissions Disclosure, Environmental Management System, and Environmental Performance: Evidence from the Plantation Industries in Indonesia. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*, 3(2), 215. <https://doi.org/10.28992/ijSAM.v3i2.99>
- Ulfa, F. N. A., & Ermaya, H. N. L. (2019). Effect Of Exposure Media, Environmental Performance And Industrial Type On Carbon Emission Disclosure. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Universitas Pamulang*, 7(2). <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JIA>
- Yunus, S., Elijido-Ten, E., & Abhayawansa, S. (2016). Determinants of carbon management strategy adoption: Evidence from Australia's top 200 publicly listed firms. *Managerial Auditing Journal*, 31(2), 156–179.