

PENGUNGKAPAN *ENVIRONMENTAL COST*, *CARBON EMISSION DISCLOSURE*, DAN PENGELOLAAN LIMBAH TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

DISCLOSURE OF ENVIRONMENTAL COSTS, CARBON EMISSION DISCLOSURE, AND WASTE MANAGEMENT ON SUSTAINABILITY PERFORMANCE

Nisrina Valentina Zulfa Uzdah*
Hasto Finanto†
Hendra Sanjaya Kusno‡

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pengungkapan *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan sektor agrikultur di Indonesia periode 2021-2025. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder yang diperoleh dari *annual report* dan *sustainability report*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sehingga diperoleh 19 perusahaan dengan total 95 data observasi. Analisis data dilakukan menggunakan regresi data panel dengan bantuan perangkat lunak Rstudio, dan berdasarkan hasil uji pemilihan model diperoleh *fixed effect model* (FEM) sebagai model yang paling tepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial *environmental cost* dan *carbon emission disclosure* berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan, sedangkan pengelolaan limbah tidak berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan biaya lingkungan yang dialokasikan perusahaan serta transparansi dalam pengungkapan emisi karbon dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan, sedangkan pengelolaan limbah belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan pada perusahaan sektor agrikultur selama periode penelitian.

Kata Kunci: *Environmental Cost*, *Carbon Emission Disclosure*, Pengelolaan Limbah, Kinerja Keberlanjutan, Regresi Data Panel

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of environmental cost, carbon emission disclosure, and waste management on sustainability performance in agricultural sector companies in Indonesia during the 2021–2025 period. This study employs a quantitative approach using secondary data from annual reports and sustainability reports. The sampling technique was purposive sampling, yielding 19 companies and 95 observations. Data were analyzed using panel data regression with RStudio. Based on model selection tests, the fixed effect model (FEM) was identified as the most appropriate model. The results indicate that environmental cost and carbon emission disclosure have a positive and significant effect on sustainability performance, while waste management has no significant effect. These

* Politeknik Negeri Balikpapan, email: nisrinazulfa142@gmail.com

† Politeknik Negeri Balikpapan, email: hasto.finanto@poltekba.ac.id

‡ Politeknik Negeri Balikpapan, email: nisrinazulfa142@gmail.com

findings indicate that greater environmental cost allocation and increased transparency in carbon emissions disclosure contribute to improved sustainability performance. Waste management practices have not demonstrated a significant influence on sustainability performance among agricultural sector companies during the study period.

Keywords: *Environmental Cost, Carbon Emission Disclosure, Waste Management, Sustainability Performance, Panel Data Regression*

1. PENDAHULUAN

Di tengah globalisasi dan pertumbuhan ekonomi, perusahaan dituntut tidak hanya berorientasi pada profit, tetapi juga memperhatikan dampak sosial dan lingkungan (Widjaja, 2025). Pemerintah memperkuat tuntutan tersebut melalui berbagai regulasi, antara lain Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mengatur pencegahan pencemaran, pengelolaan limbah, dan AMDAL (Kementerian Lingkungan Hidup, 2025). Selain itu, Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 dan Peraturan Pemerintah No. 47 Tahun 2012 mewajibkan perusahaan yang berkaitan dengan sumber daya alam melaksanakan Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) (Rizky dkk., 2025). Penguatan regulasi juga terlihat melalui PP No. 22 Tahun 2021 dan POJK No. 51/POJK.03/2017 yang mendorong perlindungan lingkungan serta penyusunan laporan keberlanjutan sebagai bentuk transparansi dan akuntabilitas perusahaan (Putra, 2017).

Perhatian terhadap keberlanjutan semakin meningkat seiring besarnya dampak aktivitas ekonomi terhadap lingkungan dan masyarakat. Perusahaan memiliki peran penting karena kegiatan operasionalnya dapat memengaruhi kondisi lingkungan dan kelestarian sumber daya alam (Pratama dkk., 2024). Permasalahan, seperti emisi karbon, pencemaran, dan pengelolaan limbah, menjadi tantangan utama, termasuk pada sektor industri dan pertanian (Haifa dkk., 2024). Sektor agrikultur memiliki peran penting dalam ketahanan pangan, kesejahteraan petani, dan pelestarian lingkungan (Kusumaningrum, 2019), tetapi aktivitasnya juga menghasilkan limbah dan emisi dalam jumlah besar. Sektor agrikultur menyumbang emisi metana yang signifikan serta sekitar 15% emisi global,

sementara emisi N₂O juga menjadi salah satu sumber utama dari aktivitas sektor tersebut (Novianti dkk., 2020)

Besarnya dampak lingkungan tersebut menuntut perusahaan agrikultur memperkuat kinerja keberlanjutan melalui pengelolaan biaya lingkungan, transparansi pengungkapan emisi karbon, dan pengelolaan limbah yang terintegrasi. Berdasarkan grafik kinerja keberlanjutan, PT Astra Agro Lestari menunjukkan peningkatan kinerja sejak 2022 hingga 2024, sedangkan PT Japfa Comfeed telah menunjukkan kinerja yang relatif tinggi dan konsisten sejak awal periode pengamatan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa alokasi *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah dapat menjadi bagian penting dalam mendukung kinerja keberlanjutan perusahaan. Pengelolaan limbah juga berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pemanfaatan kembali limbah pertanian sebagai kompos dan bioenergi yang dapat mengurangi emisi sekaligus meningkatkan pemanfaatan sumber daya (Pour-Aboughadareh et al., 2020; Xie et al., 2020). Selain itu, sektor agrikultur perlu memperkuat mitigasi emisi melalui kebijakan, insentif, dan kolaborasi untuk mendukung ketahanan iklim (Singh et al. 2021)

Sektor agrikultur dipilih karena memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda dari sektor lainnya, yaitu aktivitas produksinya sangat bergantung pada sumber daya alam dan proses biologis sehingga dampak lingkungan yang dihasilkan tidak hanya berasal dari penggunaan energi, tetapi juga dari pengelolaan lahan, emisi, serta limbah organik dan nonorganik sepanjang proses produksi. Selain itu, penelitian mengenai akuntansi lingkungan di Indonesia lebih banyak menyoroti sektor dengan dampak industri yang bersifat ekstraktif atau manufaktur, sehingga sektor agrikultur masih relevan untuk dikaji secara lebih spesifik. Pemilihan sektor agrikultur dimaksudkan untuk memberikan konteks empiris yang lebih spesifik mengenai bagaimana praktik akuntansi lingkungan diterapkan pada perusahaan yang aktivitas utamanya memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumber daya alam.

Environmental cost merupakan salah satu bentuk komitmen perusahaan dalam mengidentifikasi dan mengalokasikan biaya yang berkaitan dengan dampak

lingkungan. Pelaksanaan TJSL juga perlu dianggarkan dan diperhitungkan sebagai biaya perusahaan (Naiborhu, 2018). Penerapan *environmental cost* yang lebih komprehensif dapat mendukung transparansi pengelolaan lingkungan dan meningkatkan kinerja keberlanjutan. Penelitian Alakkas et al. (2023) menunjukkan bahwa *environmental cost* dalam *environmental accounting* berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan. Sementara itu, *carbon emission disclosure* menjadi sarana transparansi dan akuntabilitas perusahaan dalam mengomunikasikan pengelolaan risiko perubahan iklim. Pengelolaan limbah juga menjadi indikator konkret komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan karena mencerminkan kemampuan mengurangi dampak operasional. Penelitian Rezky dkk. (2026) menunjukkan bahwa pengelolaan limbah berpengaruh positif pada kinerja keberlanjutan.

Namun, hasil penelitian terdahulu masih menunjukkan ketidakkonsistenan sehingga menciptakan *research gap*. Ratnaningrum et al. (2025) menemukan bahwa *environmental cost* tidak berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan. *Carbon emission disclosure* juga tidak menunjukkan pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan dalam penelitian Siddique et al. (2026) sehingga menimbulkan pertanyaan mengenai efektivitas pengungkapan sebagai bentuk transparansi. Sementara itu, Oduro (2024) menemukan bahwa pengelolaan limbah memiliki pengaruh positif, tetapi lemah, terhadap kinerja keberlanjutan. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut dengan pendekatan integratif terhadap *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah. Oleh karena itu, penelitian ini menguji pengaruh ketiga variabel tersebut terhadap kinerja keberlanjutan pada perusahaan sektor agrikultur di Indonesia selama periode 2021–2025.

2. TINJAUAN LITERATUR DAN HIPOTESIS

Triple Bottom Line Theory

Menurut Elkington (1997), *triple bottom line* (TBL) merupakan kerangka yang menilai kinerja perusahaan berdasarkan tiga dimensi, yaitu *profit* (ekonomi), *people* (sosial), dan *planet* (lingkungan). Konsep ini menekankan bahwa keberhasilan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh pencapaian keuntungan finansial, tetapi juga oleh tanggung jawab sosial dan kepedulian terhadap lingkungan. Suartana (2010) menjelaskan bahwa pendekatan TBL diperlukan karena pengukuran kinerja yang hanya berorientasi pada aspek keuangan belum mampu menggambarkan keseluruhan dampak aktivitas perusahaan terhadap masyarakat dan lingkungan. Sejalan dengan Lumi et al. (2023) dan Mishra et al. (2025), dimensi *planet* mencerminkan upaya perusahaan dalam meminimalkan dampak lingkungan melalui pengurangan emisi, pengelolaan limbah, dan efisiensi sumber daya. Dalam penelitian ini, *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah merepresentasikan dimensi *planet* yang menunjukkan komitmen perusahaan terhadap pengelolaan lingkungan. Penerapan ketiga aspek tersebut juga dapat mendukung dimensi *people* melalui peningkatan tanggung jawab dan kepercayaan pemangku kepentingan serta dimensi *profit* melalui efisiensi penggunaan sumber daya sehingga berpotensi meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan.

Kinerja Keberlanjutan

Kinerja keberlanjutan merupakan kinerja perusahaan yang mencerminkan keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam menjalankan aktivitas operasionalnya (Laksmi et al., 2024; Zimek dkk., 2017). Kinerja keberlanjutan juga menjadi bagian penting dalam mengurangi risiko operasional dan mendukung keberlangsungan perusahaan dalam jangka panjang (Wijaya et al., 2025). Dalam penelitian ini, *sustainability performance* diukur menggunakan *Sustainability Disclosure Index* berdasarkan GRI 305: Emissions dan GRI 306: Waste dengan metode *content analysis* (GRI 305: Emissions, 2016; GRI 306: Waste, 2020).

Environmental Cost

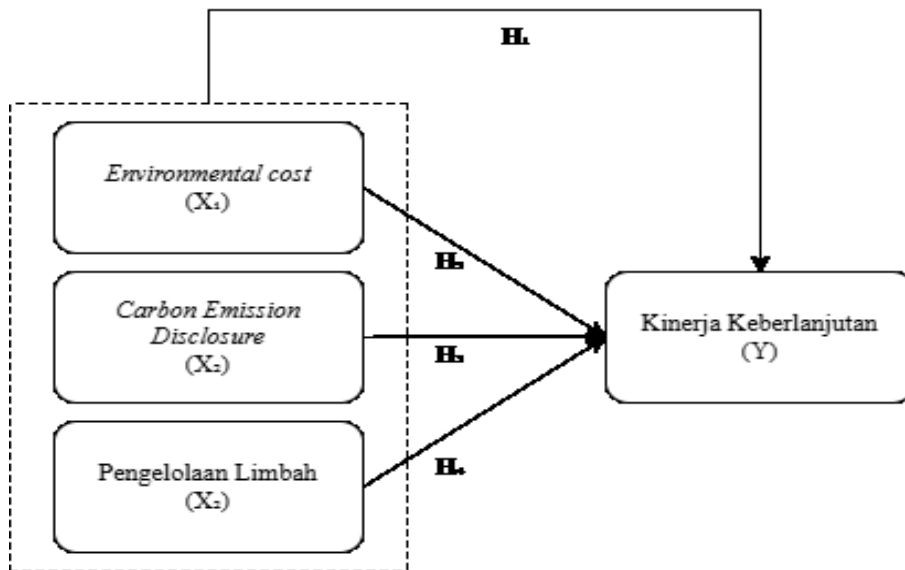
Environmental cost merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk mencegah, mengendalikan, dan menangani dampak lingkungan dari aktivitas operasionalnya. Biaya tersebut dapat mencakup pengelolaan limbah, pengendalian polusi, pemulihan lingkungan, serta kepatuhan terhadap regulasi lingkungan (Kim et al., 2018; Margareta et al., 2026; Rakos et al., 2014). Dalam penelitian ini, *environmental cost* diukur menggunakan perbandingan total biaya lingkungan terhadap total penjualan perusahaan (Kim et al. 2018).

Carbon Emission Disclosure

Carbon emission disclosure merupakan pengungkapan informasi mengenai emisi gas rumah kaca yang dihasilkan perusahaan serta upaya yang dilakukan untuk mengendalikannya. Pengungkapan ini menjadi bentuk transparansi dan akuntabilitas perusahaan terhadap dampak lingkungan dari aktivitas operasionalnya (Andira dkk., 2026; Rusmana dkk., 2020). Dalam penelitian ini, *carbon emission disclosure* diukur menggunakan indeks pengungkapan dengan memberikan skor 1 untuk item yang diungkapkan dan 0 untuk item yang tidak diungkapkan (Choi et al., 2013; Gabrielle et al., 2019).

Pengelolaan Limbah

Pengelolaan limbah merupakan kegiatan perusahaan dalam mengelola limbah melalui proses pengumpulan, pemilahan, pengolahan, pemanfaatan kembali, hingga pembuangan akhir untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pengelolaan yang efektif dapat mengurangi risiko pencemaran, khususnya yang berasal dari limbah B3 (Nursabrina et al. 2021). Dalam penelitian ini, pengelolaan limbah diukur menggunakan *waste diversion rate* (WDR), yaitu proporsi limbah yang dialihkan dari pembuangan akhir melalui *recycling* dan *reuse* dibandingkan dengan total limbah yang dihasilkan (Siwawa, 2025).



Gambar 1

Kerangka Berpikir

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Hipotesis

Environmental cost, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah merupakan aspek yang berkaitan dengan upaya perusahaan dalam mengelola dampak lingkungan sekaligus mendukung keberlanjutan operasional. Integrasi ketiga aspek tersebut menunjukkan komitmen perusahaan dalam menyeimbangkan kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Oleh karena itu, ketiga variabel tersebut secara simultan diduga dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan.

H₁: *Environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah secara simultan berpengaruh pada kinerja keberlanjutan perusahaan.

Environmental cost merupakan pengeluaran perusahaan untuk mencegah, mengendalikan, dan menangani dampak lingkungan dari aktivitas operasionalnya (Kim et al. 2018). Alakkas et al. (2023) menunjukkan bahwa *environmental cost* berpengaruh positif dan signifikan pada *sustainability performance*. Berdasarkan uraian tersebut, semakin besar perhatian perusahaan terhadap biaya lingkungan, semakin besar pula potensi peningkatan kinerja keberlanjutan perusahaan.

H₂: *Environmental cost* secara parsial berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan perusahaan.

Carbon emission disclosure merupakan bentuk transparansi perusahaan dalam mengungkapkan informasi mengenai emisi gas rumah kaca dan upaya pengendaliannya (Andira dkk. 2026). Asyadiah et al. (2025) menunjukkan bahwa transparansi karbon berkorelasi positif dengan peningkatan kinerja perusahaan. Dengan demikian, semakin baik *carbon emission disclosure*, semakin besar potensi perusahaan dalam meningkatkan kinerja keberlanjutan.

H₃: *Carbon emission disclosure* secara parsial berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan perusahaan.

Pengelolaan limbah merupakan upaya perusahaan untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan dan masyarakat, terutama limbah B3 yang berpotensi menyebabkan pencemaran (Nursabrina dkk. 2021). Asha'ari et al. (2023) menunjukkan bahwa strategi pengelolaan limbah yang efektif dapat mengurangi beban lingkungan dan menciptakan nilai tambah bagi perusahaan. Oleh karena itu, semakin optimal pengelolaan limbah yang diterapkan, semakin besar potensi peningkatan kinerja keberlanjutan perusahaan.

H₄: Pengelolaan limbah secara parsial berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang menekankan pengukuran variabel melalui data numerik dan analisis statistik untuk menguji hubungan antarvariabel secara objektif berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan (Jauza dkk. 2025). Metode ini dipilih karena sesuai untuk menguji pengaruh antarvariabel melalui analisis statistik dan regresi. Penelitian menggunakan data sekunder berupa *annual report* dan *sustainability report* yang dianalisis menggunakan RStudio dengan bantuan *package plm*. Penggunaan data panel memungkinkan analisis variasi antarperusahaan dan antarwaktu secara sistematis, sedangkan pengolahan

dengan perangkat lunak mendukung efisiensi, akurasi, dan replikasi hasil penelitian (Oranga & Matere, 2025).

Teknik Pengambilan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dengan data sekunder berupa *Annual Report* dan *Sustainability Report* perusahaan sektor agrikultur periode 2021–2025. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan sumber data yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia (BEI) dan yang tidak terdaftar.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data panel yang menggabungkan data *cross-section* perusahaan dan *time series* periode 2021–2025 untuk menganalisis pengaruh *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan sektor agrikultur di Indonesia menggunakan *software* Rstudio.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dari 52 perusahaan sektor agrikultur, diperoleh 21 perusahaan yang memenuhi kriteria selama periode 2021–2025 dengan 105 observasi. Setelah dilakukan deteksi *outlier*, sebanyak 2 perusahaan dikeluarkan sehingga sampel akhir terdiri atas 19 perusahaan dengan 95 observasi.

Analisis Statistik Deskriptif

Melalui analisis ini diketahui informasi mengenai nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata (*mean*), dan standar deviasi dari masing-masing variabel.

Tabel 2*Analisis Statistik Deskriptif*

No.	Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
1	Y_SP	95	15,78947	94,7368421	62,9085873	17,1840021
2	X1_EC	95	0,00000	0,8957017	0,1611832	0,2054282
3	X2_CED	95	11,111111	100.000000	61,7543860	18,3697103
4	X3_WM	95	0,00000	50,7362882	40,4905558	15,9107424

Sumber : Diolah oleh Penulis (2026)

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa kinerja keberlanjutan memiliki rata-rata 62,91 dengan standar deviasi 17,18. *Environmental cost* memiliki rata-rata 0,161 dan standar deviasi 0,205 sehingga menunjukkan variasi alokasi biaya lingkungan. *Carbon emission disclosure* memiliki rata-rata 61,75 dan standar deviasi 18,37, sedangkan pengelolaan limbah memiliki rata-rata 40,49 dan standar deviasi 15,91. Hasil tersebut menunjukkan variasi karakteristik antarperusahaan pada seluruh variabel penelitian.

Uji Model

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan pemilihan model regresi data panel untuk menentukan model yang paling sesuai dengan karakteristik data. Pemilihan model dilakukan melalui uji *chow*, uji *hausman*, dan uji *lagrange multiplier* (LM).

Tabel 3*Uji Model*

UJI CHOW					
No	Model	H	<i>p-value</i>	Hasil	Model Terpilih
1	CEM	> 0,05	0,00	<i>p-value</i> di bawah 0,05	FEM
2	FEM	< 0,05			
UJI HAUSMAN					
No	Model	H	<i>p-value</i>	Hasil	Model Terpilih
1	REM	> 0,05	0.0005478		FEM

2	FEM	< 0,05	<i>p-value</i> di bawah 0,05		
UJI LAGRANGE MULTIPLIER					
No	Model	H	<i>p-value</i>	Hasil	Model Terpilih
1	CEM	> 0,05	0.00	<i>p-value</i> di bawah 0,05	REM
2	REM	< 0,05			

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Berdasarkan hasil uji *chow*, diperoleh *p-value* sebesar $0,0000000000000242 < 0,05$, sehingga *fixed effect model* (FEM) lebih sesuai dibandingkan *common effect model* (CEM). Uji *hausman* juga menghasilkan *p-value* sebesar $0,0005478 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa FEM lebih tepat dibandingkan *random effect model* (REM). Sementara itu, uji *lagrange multiplier* (LM) menghasilkan *p-value* sebesar $0,0000000000001184 < 0,05$, yang mengindikasikan REM lebih sesuai dibandingkan CEM. Dengan mempertimbangkan hasil ketiga pengujian tersebut, model yang digunakan dalam analisis regresi data panel adalah *fixed effect model* (FEM).

Uji Efek

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi jenis efek dalam regresi data panel, yaitu efek individu (*cross-section*), waktu (*time*), atau kombinasi keduanya (*two-way effect*) sehingga model yang digunakan sesuai dengan karakteristik data penelitian.

Tabel 4

Uji Efek

UJI EFEK DUA ARAH (<i>TWO WAYS EFFECT</i>)				
No	Jenis Efek	H	<i>p-value</i>	Hasil
1	<i>Two-Ways Effect</i>	> 0,05 < 0,05	0,00	<i>p-value</i> di bawah 0,05. Terdapat <i>two-ways effect</i>
UJI EFEK INDIVIDUAL (<i>CROSS SECTION EFFECT</i>)				
No	Jenis Efek	H	<i>p-value</i>	Hasil
1	Individual	> 0,05	0,00	<i>p-value</i> di bawah 0,05. Terdapat individual/ <i>cross section</i>

< 0,05				
UJI EFEK WAKTU (<i>TIME SERIES</i>)				
No	Jenis Efek	H	<i>p-value</i>	Hasil
1	<i>Time</i>	> 0,05 < 0,05	0.0219	<i>p-value</i> di bawah 0,05. Terdapat efek waktu (<i>time</i>)

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Hasil uji efek menunjukkan bahwa *cross-section effect*, *time effect*, dan *two-ways effect* memiliki *p-value* masing-masing sebesar 0,000000000001184; 0,0219; dan 0,0000000000007426, yang seluruhnya < 0,05. Hal ini menunjukkan adanya efek individu dan waktu yang signifikan. Namun, berdasarkan uji *chow* dan uji *hausman*, model yang dipilih adalah *fixed effect model* (FEM) dengan efek individu (*one-way individual effect*), sehingga model tersebut digunakan dalam analisis regresi data panel.

Pemilihan model *one-way individual* dengan model *fixed effect model* (FEM) karena fokus analisis diarahkan pada perbedaan karakteristik individual antarperusahaan yang bersifat spesifik dan tidak teramati, sedangkan pengaruh waktu tidak menjadi fokus utama penelitian. Meskipun hasil uji efek menunjukkan adanya *time effect* dan *two-ways effect* yang signifikan, periode pengamatan 2021–2025 relatif terbatas sehingga efek waktu lebih diperlakukan sebagai kondisi makro yang berlaku secara umum selama periode penelitian, sementara *fixed effect* individu digunakan untuk mengendalikan karakteristik khusus masing-masing perusahaan yang berpotensi memengaruhi kinerja keberlanjutan.

Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi data panel yang digunakan telah memenuhi asumsi-asumsi yang dipersyaratkan sehingga menghasilkan estimasi yang valid.

Tabel 5

Uji Asumsi Klasik

UJI MULTIKOLINEARITAS			
No	Variabel	<i>Collinearity Statistics</i>	
		VIF	Hasil
1	<i>Environmental Cost</i> (X1)	1,066672	Tidak terdapat Multikolinearitas

2	<i>Carbon Emission Disclosure</i> (X2)	1,067832	Tidak terdapat Multikolinearitas
3	Pengelolaan Limbah (X3)	1,001256	Tidak terdapat Multikolinearitas
UJI HETEROSKEDASTISITAS			
No	Jenis Uji Asumsi Model	<i>p-value</i>	Hasil
1	Heteroskedastisitas	0.09037	Tidak terdapat Heteroskedastisitas
UJI AUTOKORELASI			
No	Jenis Uji Asumsi Model	<i>p-value</i>	Hasil
1	Autokorelasi	0.9645	Tidak terdapat Autokorelasi
UJI NORMALITAS			
No	<i>Normality Test</i>	<i>p-value</i>	Hasil
1	<i>Shapiro test</i>	0,3129	Normal
2	<i>Jarque Bera Test</i>	0,6223	Normal

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Hasil uji asumsi klasik menunjukkan bahwa seluruh variabel independen memiliki nilai VIF < 10 ($X_1 = 1,066672$; $X_2 = 1,067832$; $X_3 = 1,001256$) sehingga tidak terdapat multikolinearitas. Uji *breusch-pagan* menghasilkan *p-value* 0,09037 > 0,05 sehingga tidak terjadi heteroskedastisitas. Uji *wooldridge* menghasilkan *p-value* 0,9645 > 0,05, yang menunjukkan tidak terdapat autokorelasi. Selanjutnya, *shapiro-wilk* dan *jarque-bera* masing-masing menghasilkan *p-value* 0,3129 dan 0,6223 > 0,05 sehingga residual berdistribusi normal. Dengan demikian, seluruh asumsi pengujian telah terpenuhi.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen melalui uji parsial (uji t) dan uji simultan (uji F). Hasil pengujian disajikan sebagai berikut:

Tabel 6*Uji Hipotesis*

Uji F (Simultan)				
No	Hipotesis	<i>F-Test</i>		Hasil
1	<i>F-test</i>	<i>F-stats</i> 3,5538	<i>p-value</i> 0,01841	Terdapat pengaruh secara simultan
Uji t (Parsial)				
No	Variabel	Koefisien	Sig.	Hasil
1	<i>Environmental Cost</i> (X1)	22,00678	0,02872	Berpengaruh Positif Signifikan
2	<i>Carbon Emission Disclosure</i> (X2)	0,45614	0,01028	Berpengaruh Positif Signifikan
3	Pengelolaan Limbah (X3)	-0,11117	0,31216	Tidak Berpengaruh

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Hasil estimasi FEM menunjukkan bahwa secara simultan *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan ($F\text{-statistic} = 3,5538$; $p\text{-value} = 0,018412 < 0,05$). Secara parsial, *environmental cost* berpengaruh positif dan signifikan ($\beta = 22,00678$; $p\text{-value} = 0,02872$). Demikian pula *carbon emission disclosure* ($\beta = 0,45614$; $p\text{-value} = 0,01028$). Sementara itu, pengelolaan limbah tidak berpengaruh signifikan ($\beta = -0,11117$; $p\text{-value} = 0,31216$).

Pengaruh *Environmental Cost*, *Carbon Emission Disclosure*, dan Pengelolaan Limbah terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah secara simultan berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan. Dengan demikian, *hipotesis 1 diterima*. Temuan ini menunjukkan bahwa ketiga praktik pengelolaan lingkungan tersebut secara bersama-sama berkontribusi terhadap peningkatan kinerja keberlanjutan perusahaan sektor agrikultur.

Hasil tersebut sejalan dengan konsep *triple bottom line* yang menekankan keseimbangan aspek *profit*, *people*, dan *planet*. Pengalokasian biaya lingkungan, pengungkapan emisi karbon, dan pengelolaan limbah mencerminkan komitmen perusahaan terhadap aspek lingkungan yang dapat mendukung keberlanjutan bisnis.

Pengaruh *Environmental Cost* terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *environmental cost* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja keberlanjutan, sehingga *hipotesis 2 diterima*. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin besar alokasi biaya untuk pengelolaan dan perlindungan lingkungan, semakin baik kinerja keberlanjutan perusahaan. *Environmental cost* mencerminkan komitmen perusahaan dalam mengelola dampak lingkungan melalui kegiatan, seperti pengelolaan limbah, pengendalian pencemaran, konservasi, dan perlindungan lingkungan (Kim et al., 2018; Rakos et al., 2014).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Rezky dkk. (2026) dan Alakkas et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan dan alokasi biaya lingkungan berkontribusi terhadap peningkatan kinerja keberlanjutan. Temuan ini mengindikasikan bahwa *environmental cost* tidak hanya dipandang sebagai beban perusahaan, tetapi juga sebagai investasi untuk mendukung keberlanjutan operasional. Hasil tersebut sejalan dengan konsep *triple bottom line*, khususnya dimensi *planet*, yang menekankan pentingnya tanggung jawab perusahaan terhadap kelestarian lingkungan sebagai bagian dari pencapaian keberlanjutan jangka panjang.

Pengaruh *Carbon Emission Disclosure* terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *carbon emission disclosure* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja keberlanjutan, sehingga *hipotesis 3 diterima*. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin luas pengungkapan informasi mengenai emisi karbon, semakin baik kinerja keberlanjutan perusahaan. Pengungkapan emisi karbon mencerminkan transparansi dan akuntabilitas perusahaan dalam mengomunikasikan dampak lingkungan, kebijakan, serta upaya pengendalian emisi kepada para pemangku kepentingan (Andira dkk., 2026; Rusmana dkk., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Asyadiah et al. (2025) dan Dewi (2025) yang menunjukkan bahwa *carbon emission disclosure* berpengaruh pada kinerja keberlanjutan. Pengungkapan yang lebih komprehensif dapat mencerminkan komitmen perusahaan dalam mengelola risiko perubahan iklim dan meningkatkan akuntabilitas lingkungan. Temuan ini sejalan dengan konsep *triple bottom line*,

khususnya dimensi *planet*, karena pengungkapan emisi karbon menunjukkan tanggung jawab perusahaan dalam mengelola dampak lingkungan dan mendukung keberlanjutan jangka panjang.

Pengaruh Pengelolaan Limbah terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keberlanjutan, sehingga *hipotesis 4 ditolak*. Temuan ini menunjukkan bahwa proporsi limbah yang didaur ulang belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan. Tingginya tingkat daur ulang belum tentu mencerminkan keberhasilan keberlanjutan secara keseluruhan karena kinerja keberlanjutan bersifat multidimensi dan dipengaruhi oleh berbagai aspek lainnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Rezky dkk. (2026) yang menemukan bahwa pengelolaan limbah tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja keberlanjutan. Ketidaksignifikanan tersebut dapat disebabkan oleh pengukuran pengelolaan limbah dalam penelitian ini berfokus pada proporsi limbah yang didaur ulang terhadap total limbah sehingga belum mencakup keseluruhan praktik pengelolaan limbah, seperti pengurangan (*waste reduction*), penggunaan kembali (*reuse*), dan metode pengolahan lainnya. Dengan demikian, tingkat daur ulang saja belum cukup untuk menggambarkan efektivitas pengelolaan limbah secara menyeluruh.

Selain keterbatasan dalam pengukuran, ketidaksignifikanan hasil penelitian juga dapat dikaitkan dengan karakteristik pengelolaan limbah pada sektor agrikultur yang relatif beragam. Limbah yang dihasilkan dari aktivitas agrikultur memiliki jenis dan karakteristik yang berbeda sehingga tidak seluruh limbah dapat diolah melalui proses daur ulang atau penggunaan kembali dengan tingkat efektivitas yang sama. Keterbatasan teknologi, fasilitas pengolahan, dan infrastruktur pengelolaan limbah juga dapat menyebabkan kemampuan perusahaan dalam melakukan diversifikasi pengelolaan limbah berbeda-beda. Dengan demikian, peningkatan proporsi limbah yang didaur ulang atau digunakan kembali belum tentu secara langsung menghasilkan peningkatan kinerja keberlanjutan karena efektivitas

pengelolaan limbah juga dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam menerapkan pengelolaan limbah secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Temuan ini sejalan dengan konsep *triple bottom line* dan *stakeholder theory*, yang memandang keberlanjutan sebagai konsep multidimensi. Pengelolaan limbah merupakan bagian dari tanggung jawab terhadap aspek *planet*, tetapi dampaknya terhadap kinerja keberlanjutan dapat menjadi lebih optimal apabila diintegrasikan dengan praktik lingkungan, sosial, dan tata kelola lainnya.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Environmental cost, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah secara simultan berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga variabel independen secara bersama-sama memiliki pengaruh terhadap kinerja keberlanjutan sehingga perubahan pada variabel-variabel tersebut secara kolektif dapat memengaruhi kinerja keberlanjutan perusahaan sektor agrikultur yang menjadi objek penelitian. Dengan demikian, hipotesis pertama (H_1) yang menyatakan bahwa *environmental cost*, *carbon emission disclosure*, dan pengelolaan limbah berpengaruh pada kinerja keberlanjutan diterima.

Environmental cost berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja keberlanjutan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alokasi biaya lingkungan yang dilakukan perusahaan berperan dalam mendukung peningkatan kinerja keberlanjutan. Dengan demikian, hipotesis kedua (H_2) yang menyatakan bahwa *environmental cost* berpengaruh pada kinerja keberlanjutan diterima.

Carbon emission disclosure berpengaruh positif dan signifikan pada kinerja keberlanjutan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengungkapan informasi mengenai emisi karbon menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kinerja keberlanjutan perusahaan. Dengan demikian, hipotesis ketiga (H_3) yang menyatakan bahwa *carbon emission disclosure* berpengaruh pada kinerja keberlanjutan diterima.

Pengelolaan limbah tidak berpengaruh signifikan pada kinerja keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengelolaan limbah yang dilakukan perusahaan belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja keberlanjutan perusahaan. Dengan demikian, hipotesis keempat (H_4) yang menyatakan bahwa pengelolaan limbah berpengaruh pada kinerja keberlanjutan ditolak.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang digunakan. Meskipun pada awalnya penelitian ini menggunakan 25 perusahaan sektor agrikultur yang memenuhi kriteria *purposive sampling*, proses deteksi data *outlier* menyebabkan 6 perusahaan dikeluarkan dari sampel penelitian sehingga jumlah sampel akhir menjadi 19 perusahaan. Pengurangan jumlah sampel tersebut dilakukan untuk memenuhi asumsi analisis dan memperoleh model regresi yang lebih baik, tetapi hasil penelitian menjadi terbatas pada perusahaan yang tidak mengandung data *outlier*.

Saran

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan indikator pengukuran yang lebih beragam untuk memperluas cakupan penelitian dengan menambahkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi kinerja keberlanjutan, seperti ukuran perusahaan, profitabilitas, tata kelola perusahaan, *leverage*, atau variabel lain yang relevan. Penelitian selanjutnya juga dapat memperluas objek penelitian pada sektor industri lain atau menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Alakkas, A. A., Shabir, S., Alhumoudi, H., Boukhris, M., Baig, A., & Khan, I. A. (2023). The impact of sustainability accounting on environmental performance and productivity: a Panel data analysis. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(8), 2431–2441. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180814>
- Andira, R., & Meidiyustiani, R. (2026). Pengaruh pengungkapan emisi karbon, agresivitas pajak, capital intensity, dan leverage terhadap nilai perusahaan.

- RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 7026–7035. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.7104>
- Asha'ari, M. J., Daud, S., Jamil, A. H., Deli, M. M., Rauf, U. A. A., & Abdullah, S. I. N. W. (2023). Waste management and business sustainability performance: Moderating role of organisation age. *Journal of Management Scholarship*, 2(2). <https://doi.org/10.38198/jms/2.2.2023.22>
- Asyadiah, N., Huda, S., & Nurhanifah, A. (2025). Green accounting, carbon emission disclosure, sustainable development: the Moderating role of environmental management system. *Gorontalo Accounting Journal*, 8(2), 424–434. <https://doi.org/10.32662/gaj.v8i2.3909>
- Choi, B. B., Lee, D., & Psaros, J. (2013). An analysis of Australian company carbon emission disclosures. *Pacific Accounting Review*, 25(1), 58–79. <https://doi.org/10.1108/01140581311318968>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: the Triple bottom line of 21st century business* (pp. 1–418). Capstone Publishing Limited.
- Gabrielle, & Toly, A. A. (2019). The effect of greenhouse gas emissions disclosure and environmental performance on firm value: Indonesia evidence. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*. <https://doi.org/10.24843/jiab.2019.v14.i01.p10>
- GRI 305: Emissions. (2016).
- GRI 306: Waste. (2020).
- Haifa, A. H., Oktaviana, A. Y., & Kamal, U. (2024). Tantangan dan solusi pengelolaan limbah industri: Upaya menuju lingkungan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Desember*, 10(23), 1133–1139. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/9313>
- Jauza, N. A., & Albina, M. (2025). Model dan pendekatan penelitian kuantitatif: Kajian filosofis, metodologis, dan aplikatif. *QOUBA: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 104–111. <https://doi.org/10.61104/qb.v2i1.280>
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2025, June 22). *Memahami AMDAL: Mengapa setiap proyek besar memerlukan kajian lingkungan*. Elearning.Kemenlh.Go.Id. <https://elearning.kemenlh.go.id/pusat-pengetahuan/memahami-amdal-mengapa-setiap-proyek-besar-memerlukan-kajian-lingkungan>
- Kim, T. H., & Kim, B. (2018). Firm's environmental expenditure, R & D intensity, and profitability. *Sustainability (Switzerland)*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10062071>
- Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan sektor pertanian sebagai penunjang pertumbuhan perekonomian Indonesia. *Jurnal Transaksi*, 11(1), 80–89.
- Laksmi, P. A. S., Saputra, K. A. K., Noordin, N. MD., & Bareto, C. A. (2024). The effect of competitive advantage and sustainable management on sustainability

- performance. *Jurnal Bisnis dan Akuntansi*.
<https://doi.org/http://jurnaltsm.id/index.php/JBA>
- Lumi, C. A., Johnly, R., Wehelmina, P., Jurusan, R., Administrasi, I., & Bisnis, A. (2023). Implementasi corporate social responsibility berdasarkan konsep triple bottom line pada PT Bank SulutGo. *Productivity*, 4(4).
- Margareta, H., & Arisman, A. (2026). Pengaruh biaya lingkungan terhadap kinerja keuangan perusahaan (Studi empiris pada perusahaan basic material yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2022-2024). *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 5720–5727.
<https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6757>
- Mishra, P., & Pandey, V. K. (2025). Triple bottom line and environmental sustainability: Evolution of global ESG research—a bibliometric analysis. *Environmental Sciences Europe*, 37(1), 37–136.
<https://doi.org/10.1186/s12302-025-01184-9>
- Naiborhu, N. S. (2018). Pelaksanaan tanggung jawab sosial dan lingkungan pada PT. Freeport Indonesia sebagai PT. penanam modal dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. *Jurnal Hukum Mimbar Justitia*, 4(1), 63-88. <https://doi.org/10.35194/jhmj.v4i1.351>
- Novianti, F., Purnamawati, G. A., & Kurniawan, P. S. (2020). Determinasi pengungkapan emisi karbon pada perusahaan prtambangan dan pertanian di Indonesia. *JIMAT (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi)*, 11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jimat.v11i1.24657>
- Nursabrina, A., Joko, T., & Septiani, O. (2021). Kondisi pengelolaan limbah b3 industri di Indonesia dan potensi dampaknya: Studi literatur. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 80–90.
<https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1841>
- Oduro, S. (2024). Eco-innovation and SMEs' sustainable performance: a Meta-analysis. *European Journal of Innovation Management*, 27(9), 248–279.
<https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2023-0961>
- Oranga, J., & Matere, A. (2025). Quantitative research: Types, advantages, generalizability & limitations. *OALib*, 12(09), 1–9.
<https://doi.org/10.4236/oalib.1113694>
- Pour-Aboughadareh, A., Omid, M., Naghavi, M. R., Etminan, A., Mehrabi, A. A., & Pocza, P. (2020). Wild relatives of wheat respond well to water deficit stress: a Comparative study of antioxidant enzyme activities and their encoding gene expression. *Agriculture (Switzerland)*, 10(9), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/agriculture10090415>
- Pratama, A. S., & Sisianto, E. (2024). Tanggung jawab lingkungan dalam bisnis: strategi beretika untuk masa depan hijau. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen Bisnis dan Akuntansi*, 1(4). <https://doi.org/10.61722/jemba.v1i4.524>

- Putra, N. N. (2017, July 22). *POJK sustainable finance terbit, setiap korporasi wajib laporkan rencana aksi*. <https://www.hukumonline.com/berita/a/pojk-isustainable-finance-i-terbit--setiap-korporasi-wajib-laporkan-rencana-aksi-lt5972d636a3b8c/>
- Rakos, I. S., & Antohe, A. (2014). Environmental cost - an Environment management accounting component. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 4(4), 166-175. <https://doi.org/10.6007/ijarafms/v4-i4/1302>
- Ratnaningrum, R., Hermawan, D., Susilo, B. W., & Khaq, Z. D. (2025). The effect of environmental costs and profitability on environmental performance. *Journal of Management and Informatics*, 4(2), 844–858. <https://doi.org/10.51903/jmi.v4i2.214>
- Rezky, M., Asshari, N. I., Permatasari, A., & Majid, J. (2026). Pengaruh penerapan akuntansi lingkungan, pengelolaan limbah, dan corporate social responsibility (csr) terhadap kinerja bisnis berkelanjutan. *Sigaruda Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi dan Pendidikan*, 1(3).
- Rizky, G. M., Stefana, V. E., & Naully, E. (2025, January 8). *Tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan: Implementasi dan strategi efektif*. <https://www.hukumonline.com/berita/a/tanggung-jawab-sosial-dan-lingkungan-perusahaan--implementasi-dan-strategi-efektif-lt677d66f783639/>
- Rusmana, O., & Purnaman, S. M. N. (2020). Pengaruh pengungkapan emisi karbon dan kinerja lingkungan terhadap nilai perusahaan. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Akuntansi (JEBA)*, 22. <https://doi.org/10.32424/jeba.v22i1.1563>
- Siddique, M. A., Karim, S., Haque, M. R., & Mia, P. (2026). The truth behind sustainability claims: Examining carbon risk, ESG disclosures, and greenwashing. *International Review of Financial Analysis*, 109, 104735. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104735>
- Siwawa, V. (2025). Assessing waste management performance in smart cities through the ‘Zero Waste Index’: Case of African Waste Reclaimers Organisation, Johannesburg, South Africa. *Frontiers in Sustainable Cities*, 7. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1449868>
- Suartana, I. W. (2010). Akuntansi lingkungan dan triple bottom line accounting: Paradigma baru akuntansi bernilai tambah. *Jurnal Bumi Lestari*, 10(1), 105-112.
- Widjaja, G. (2025). Corporate legal responsibility in the context of environmental sustainability and corporate governance. *Journal of Environmental Law and Policy*, 5(2), 3476. <https://doi.org/10.54517/jelp3476>
- Wijaya, I., Rahardjo, K., Abdillah, Y., & Riza, M. F. (2025). Sustainability performance in business: a Systematic review of leadership, culture, capability and digital marketing contributions. *Cogent Business and Management*, 12(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2543049>

- Xie, C., Wang, X., & Fukuda, D. (2020). On the pricing of urban rail transit with track sharing freight service. *Sustainability*, 12(7), 1-29. <https://doi.org/10.3390/su12072758>
- Zimek, M., & Baumgartner, R. (2017, October). Corporate sustainability activities and sustainability performance of first and second order. In *18th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production Conference (ERSCP 2017)*, Skiathos Island, Greece (Vol. 10).