



Article history:

Submitted: 07-12-2025

Received: 09-12-2025

Revised: 19-12-2025

Accepted: 10-12-2025

Korelasi Emisi Karbon dengan Pasar Modal dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia

Hary S. Sundoro, Grace Putlia

Universitas Bunda Mulia, UBM Tower Alam Sutera, Tangerang

Corresponding Author: L1586@lecturer.ubm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keterkaitan emisi karbon dengan kinerja pasar modal dan keadaan ekonomi di Indonesia selama periode 2022.12-2025.7. Metode penelitian yang digunakan adalah *Vector Error Correction Model* (VECM) dengan bantuan analisis *Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD). Hasil penelitian ini menunjukkan emisi karbon terkait secara negatif dengan indeks pasar modal dan PDB terutama di jangka panjang. Emisi karbon lebih dipengaruhi oleh indeks pasar modal (LCL-45) dibandingkan dengan PDB. Namun bagaimanapun juga emisi karbon paling dipengaruhi oleh variabel emisi karbon itu sendiri. Artinya, kegiatan bisnis yang ramah lingkungan seperti penggunaan energi terbarukan diperlukan disamping bisnis tetap berjalan, namun emisi karbon dapat ditekan. Selain itu di luar kegiatan bisnis dan ekonomi, aktivitas pelestarian lingkungan juga dibutuhkan dalam rangka mengurangi emisi karbon..

Kata kunci : Emisi Karbon, LCL-45, PDB, VECM.

ABSTRACT

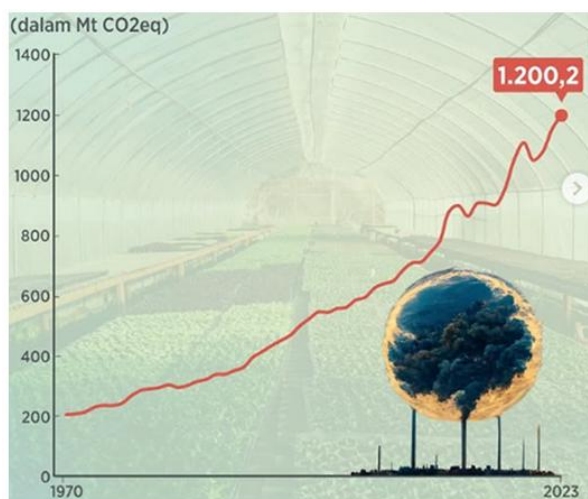
This study aims to determine the relationship between carbon emissions and capital market performance and economic conditions in Indonesia during the period 2022.12-2025.7. The research method used is the Vector Error Correction Model (VECM) with the help of Impulse Response Function (IRF) and Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) analysis. The results of this study indicate that carbon emissions are negatively related to the capital market index and GDP, especially in the long term. Carbon emissions are more influenced by the capital market index (LCL-45) than by GDP. However, carbon emissions are most influenced by the carbon emission variable itself. This means that environmentally friendly business activities such as the use of renewable energy are needed in addition to continuing business operations, but carbon emissions can be reduced. In addition, beyond business and economic activities, environmental conservation activities are also needed to reduce carbon emissions.

Keywords : Carbon Emissions, GDP, LCL-45, VECM.

PENDAHULUAN

Kinerja pasar modal dapat dijadikan sebagai salah satu tolak ukur keadaan perekonomian di suatu negara dan untuk menilai kinerja pasar modal dapat dilihat dari indeks yang ada (Sundoro et al., 2024). Indeks pasar modal telah dikelompokkan ke dalam berbagai bidang seperti indeks secara keseluruhan-IHSG, indeks 45 emiten terbaik, indeks berdasarkan dividen terbesar dan lain sebagainya. Mengingat perekonomian sekarang ini telah berupaya pada hal yang terbaharukan atau pelestarian lingkungan alam, maka Bursa Efek Indonesia-BEI pada tahun 2022 meluncurkan indeks baru yaitu indeks LQ-45 Low Carbon Leaders atau LQ-45 LCL (IDX, 2022). Indeks LQ-45 LCL merupakan indeks yang mengumpulkan 45 emiten dari sisi kepedulian terhadap lingkungan. Dengan adanya Indeks LQ-45 LCL, maka tentunya aktivitas perekonomian diharapkan dapat mengurangi polusi udara. Terlebih lagi sudah adanya peraturan yang mengaitkan setiap perusahaan harus memiliki kepedulian terhadap lingkungan (Rahma, 2025).

Gambar 1 menunjukkan bahwa emisi karbon dari tahun ke tahun terus mengalami kenaikan dari tahun 1970 sampai dengan tahun 2023. Pada tahun 2020 memang polutan emisi karbon sempat mengalami penurunan namun hal tersebut lebih disebabkan karena adanya *lockdown* pada masa pandemi Covid-19. Memasuki tahun 2021 sampai seterusnya jumlah polutan Co₂ terus mengalami kenaikan. Bahkan pada tahun 2023 jumlah polutan emisi karbon (Co₂) di Indonesia sudah sampai angka 1.200 juta ton Co₂. Penelitian Sundoro & Putlia (2021) menemukan bahwa emisi karbon di Indonesia dapat berasal dari pembukaan lahan sawit baru yang kemudian diolah menjadi minyak sawit. Banyak industri di Indonesia yang masih membutuhkan minyak sawit sebagai bahan baku sehingga ketika perekonomian meningkat, maka emisi karbon juga akan naik pula.



Sumber: Ahdiat (2024)

Gambar 1
Perkembangan Emisi Karbon Indonesia Tahun 1970 - 2023

Semakin meningkatnya aktivitas perekonomian, maka tentunya akan memacu kenaikan Produk Domestik Bruto-PDB namun di satu sisi tentunya hal ini akan berdampak pada jumlah emisi karbon. Oleh karena itu, indeks LQ-45 LCL, emisi karbon maupun PDB tentunya dapat saling terkait. Penelitian terdahulu menemukan adanya keterkaitan diantara emisi karbon dan pasar modal seperti yang dilakukan Noh & Park (2022). Penelitian tersebut menyatakan bahwa adanya hubungan positif diantara emisi karbon dan pasar modal di beberapa negara berkembang selama periode 1992 sampai 2018. Begitu juga pada penelitian Akinlo & Muyiwa (2023) bahwa Co₂ dapat memiliki keterkaitan dengan pasar modal di Nigeria baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Penelitian Saidi & Omri (2020) menyatakan bahwa emisi karbon dapat terkait dengan pertumbuhan ekonomi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Penelitian tersebut meneliti 15 negara yang telah menggunakan energi terbarukan selama periode 1990 sampai 2014. Negara-negara yang telah menggunakan energi ramah lingkungan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan menurunkan jumlah produksi emisi karbon. Penelitian ini didukung penelitian Susilowati et al. (2023) yang menyatakan bahwa PDB dapat memiliki kontribusi terbesar dalam mengurangi gas rumah kaca seperti yang terjadi pada 10 negara ASEAN dalam penelitiannya. Dalam penelitian tersebut yang dilakukan selama periode 2001-2020 menemukan bahwa peningkatan PDB justru dapat berguna untuk mengurangi emisi karbon.

Indeks LQ-45 LCL merupakan satu-satunya indeks di pasar modal Indonesia yang dianggap sebagai indeks yang peduli terhadap lingkungan (IDX, 2022). Bursa Efek Indonesia (BEI) menjadikan indeks LQ-45 LCL untuk dapat mengurangi eksposur intensitas emisi karbon dari portofolio minimal sebesar 50% dibandingkan dengan indeks LQ-45 sebagai *parent index* (IDX, 2022). Indeks ini menolak perusahaan dari industri batu bara untuk dapat bergabung ke dalamnya. Dengan demikian, indeks ini merupakan kumpulan emiten yang telah dianggap sebagai perusahaan-perusahaan yang telah ramah lingkungan.

Menurut Mankiw (2017), Produk Domestik Bruto atau PDB dapat digunakan sebagai salah satu indikator terbaik dalam mengetahui keadaan ekonomi suatu negara. PDB merupakan kegiatan dalam

perekonomian yang diukur dari jumlah barang dan jasa yang diproduksi oleh seluruh unit ekonomi baik itu konsumen, investor, pemerintah maupun pelaku luar negeri dalam suatu negara (Firzada, 2021). Pernyataan tersebut, salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu negara dalam suatu periode tertentu adalah data Produk Domestik Bruto (PDB).

Secara umum emisi karbon lebih dikenal dengan istilah karbondioksida (CO₂). Emisi karbon dikhawatirkan dapat menciptakan gas rumah kaca yang dapat membuat pemanasan global. Emisi karbon dapat juga berasal dari proses respirasi akar ataupun respirasi dari oksidasi bahan organik tanah (Sarmah et al., 2014). Indonesia sebagai negara ke-empat di dunia yang menghasilkan gas emisi karbon terbanyak (Greenpeace Indonesia, 2023). Polutan yang terjadi di Indonesia dominan disebabkan adanya pembakaran lahan gambut yang terjadi karena adanya pembukaan lahan baru untuk perkebunan kelapa sawit (CPO). Emisi CO₂ juga dapat berasal dari polusi kendaraan maupun polusi asap pabrik.

Beberapa penelitian terdahulu pernah membahas keterkaitan diantara emisi karbon, pasar modal dan keadaan ekonomi namun tidak mengaitkan ketiga variabel tersebut secara langsung, diantaranya penelitian Amalia & Suraini (2024). Namun, penelitian tersebut dilakukan pada periode 2016-2022. Periode penelitian berada dalam masa pandemi Covid-19 dimana kondisi emisi karbon dan keadaan ekonomi sudah dalam masa *lockdown* sehingga belum tentu menggambarkan keadaan seutuhnya. Penelitian tersebut menyatakan bahwa dalam jangka panjang diantara emisi karbon, pasar modal dan keadaan ekonomi di Indonesia saling terkait secara positif.

Kemudian, penelitian Sundoro & Suherman (2023); Saidi & Omri (2020); Susilowati et al. (2023) penelitiannya hanya ditujukan kepada kaitan diantara PDB dan emisi karbon. Begitu pula penelitian Noh & Park (2022); Akinlo & Muiyiwa (2023) yang mengaitkan emisi karbon dengan pasar modal saja. Padahal ketiga variabel tersebut kemungkinan besar dapat saling terkait. Ketika kondisi ekonomi suatu negara sedang baik, maka keadaan pasar modal juga akan kena imbas dan produktivitas ekonomi akan menyebabkan peningkatan produksi emisi karbon.

Penelitian ini perlu dilakukan karena masih jarang penelitian yang membahas kaitan emisi karbon dengan kondisi pasar modal sekaligus dikaitkan dengan keadaan ekonomi suatu negara. Dengan demikian, kebaharuan penelitian ini jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya yaitu pertama penelitian ini mengaitkan variabel emisi karbon, pasar modal dan keadaan ekonomi suatu negara secara langsung. Penelitian sebelumnya hanya mengaitkan emisi karbon dengan pasar modal atau emisi karbon dengan PDB. Kemudian kebaharuan lainnya pada penelitian ini adalah indeks pasar modal yang digunakan yaitu LQ-45 low carbon leaders. Indeks pasar modal yang umum digunakan di Indonesia adalah IHSG maupun LQ-45. Namun penelitian ini telah menggunakan indeks LQ-45 LCL yang memang untuk kumpulan emiten yang telah memiliki kesadaran terhadap lingkungan alam. Tujuan pertama penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui bagaimana keterkaitan antara emisi karbon dengan pasar modal dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Kedua, untuk mengetahui variabel pasar modal atau keadaan ekonomi yang memiliki kontribusi terbesar dalam pengurangan emisi karbon di Indonesia.

METODE

Penelitian ini dimulai dari 2022.12 sampai 2025.7 dengan data time series bulanan, hal ini dikarenakan pada pertengahan November 2022 indeks LQ-45 LCL baru pertama kali diumumkan BEI (IDX, 2022). Untuk data emisi karbon dan pertumbuhan ekonomi akan di-interpolasi menjadi data bulanan. Metode interpolasi merupakan salah satu cara dalam mengubah data dari tahunan atau triwulanan menjadi bulanan (Lepot et al., 2017).

Alat analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Vector Autoregressive* (VAR) atau *Vector Error Correction Model* (VECM). Pada tahap awal, penelitian ini akan melakukan uji stasioneritas terlebih dahulu untuk menunjukkan data memiliki akar unit atau tidak (Sihombing & Sundoro, 2017). Uji VAR digunakan jika data yang digunakan telah stasioner semua dan bebas dari kointegrasi. Namun sebaliknya uji VECM akan digunakan jika data masih belum ada yang stasioner tetapi sudah saling terkointegrasi.

Model penelitian ini adalah untuk mengetahui keterkaitan emisi karbon, pertumbuhan ekonomi dan kinerja pasar modal di Indonesia adalah sebagai berikut:

$$Co2_t = a1 + \sum_{i=1}^P a1_i Co2_{t-i} + \sum_{i=1}^P a1_i GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^P a1_i LQ - 45LCL_{t-i} + \varepsilon_t$$

Keterangan: *Co2* = Emisi Karbon; *GDP* = Pertumbuhan Ekonomi; *LQ - 45LCL* = Kinerja Pasar Modal; a_i = Matriks parameter untuk setiap $i = 1, 2, \dots, p$; dan ε = Vektor Sisaan

HASIL

Tabel 1 menunjukkan hasil uji stasioneritas dengan model Augmented Dickey-Fuller (ADF). Uji ini dibutuhkan untuk mengetahui bahwa data pada semua variabel penelitian dipastikan sudah bebas dari akar unit. Semua data pada variabel penelitian dapat terlihat sudah stasioner yang artinya sudah bebas dari akar unit. Namun stasioneritas baru terjadi pada tingkat *first difference* yang artinya uji kointegrasi akan dilanjutkan pada langkah berikutnya.

Tabel 1
Hasil Uji Stasioneritas

Variables	Level		First Difference	
	<i>P-value</i>	Note	<i>P-value</i>	Note
LCL45	0,3868	Non-Stationary	0,0000	Stationary
Co2	0,0028	Stationary	0,0000	Stationary
PDB	0,8958	Non-Stationary	0,0000	Stationary

Sumber: data olahan

Tabel 2 hasil uji kointegrasi dengan model Phillips-Perron yang menjelaskan bahwa semua data pada variabel penelitian terlihat telah lolos uji kointegrasi karena terdapat satu persamaan kointegrasi yang memiliki nilai *Prob.* di bawah 0,05. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa semua variabel penelitian dalam jangka panjang dapat saling terkait satu sama lain sehingga uji Vector Error Correction Model (VECM) yang akan dipilih.

Tabel 2
Hasil Uji Kointegrasi

Hypothesized	Trace		0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob
None	0.917607	90.76789	42.91525	0.0000
At most 1	0.252054	15.88019	25.87211	0.5022
At most 2	0.212518	7.167453	12.51798	0.3274

Sumber: data olahan

Tabel 3 menunjukkan hasil uji panjang *lag* optimal. Penentuan panjang *lag* dibutuhkan untuk memastikan *lag* yang sesuai pada analisis VECM sehingga analisis dapat menjelaskan respon antar variabel secara optimal. Berdasarkan semua kriteria antara lain LR, FPE, AIC, SC dan HQ dijelaskan bahwa panjang *lag* optimal untuk penelitian ini adalah panjang *lag* 2.

Tabel 3
Hasil Uji Panjang Lag

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-89.92455	NA	0.121851	6.408590	6.550034	6.452888
1	-74.85546	25.98120	0.080597	5.990031	6.555809	6.167226
2	-28.61468	70.15842	0.006328	3.421702	4.411813	3.731792

Sumber: data olahan

Tabel 4 menunjukkan hasil uji Impulse Response Function (IRF) menjelaskan tujuan untuk penelitian ini yaitu mengetahui keterkaitan emisi karbon dengan PDB dan indeks LCL-45. Mulai dari jangka pendek sampai jangka panjang, respon Co2 terhadap indeks LCL-45 yaitu negatif dengan kisaran angka minus 0,0017. Hal ini sesuai dengan temuan Akinlo & Muiyiwa (2023) bahwa perkembangan pasar modal dapat mengurangi emisi karbon. Begitu juga temuan Matsumura et al. (2014) yang meneliti kaitan emisi karbon dengan nilai perusahaan pada S&P 500. Hasilnya adalah

adanya peningkatan sampai ribuan metrik ton emisi karbon, maka nilai perusahaan akan berkurang sampai ratusan ribu US Dollar. Indeks LCL-45 yang isinya merupakan emiten-emiten yang dianggap telah memiliki kesadaran lingkungan tentunya mereka akan berusaha untuk mengurangi emisi karbon di saat mereka meningkatkan kinerja perusahaannya. Perusahaan-perusahaan yang masuk ke dalam indeks tersebut akan berupaya untuk menciptakan kebijakan bisnisnya secara sustain seperti efisiensi energi, penggunaan energi terbarukan maupun inovasi teknologi yang lebih ramah lingkungan. Dengan demikian, indeks LCL-45 akan semakin naik ketika emisi karbon semakin berhasil ditekan.

Hasil uji Impulse Response Function (IRF) pada Tabel 4 juga dapat menjelaskan keterkaitan di antara emisi karbon dengan pertumbuhan ekonomi (PDB). Dalam periode jangka pendek respon Co2 terhadap guncangan PDB adalah positif pada periode 1 dan 3. Namun, pada periode 4 sampai 6 Co2 merespon negatif terhadap PDB. Pada periode-periode selanjutnya Co2 masih merespon fluktuatif terhadap PDB sampai menemui keseimbangan di jangka panjang dengan merespon sebesar minus 3. Hasil temuan ini juga sesuai dengan konsep teori *the Enviromental Kuznet Curve* (EKC) yang menyatakan bahwa di jangka panjang Co2 memiliki hubungan negatif dengan PDB seperti yang terjadi di Cina (Jianhui et al., 2019). Temuan lain yang dilakukan Susilowati et al. (2023) dimana penelitiannya dilakukan terhadap 10 negara di kawasan ASEAN dan hasilnya adalah PDB maupun emisi karbon saling berhubungan negatif di jangka panjang. Hasil penelitian Saputra et al. (2025) menyatakan bahwa emisi karbon akan berkurang ketika PDB berada di kisaran 6,61%. Artinya bahwa dalam jangka panjang ketika PDB semakin bertambah besar justru emisi karbon di Indonesia dapat dikurangi. Pertumbuhan ekonomi dapat menekan degradasi lingkungan dengan menciptakan pertumbuhan yang sustain. Dalam jangka panjang, ekonomi yang tumbuh dapat mendorong adanya penggunaan faktor-faktor produksi yang lebih ramah lingkungan.

Tabel 4
Hasil Uji *Impulse Response Function* (IRF)

Response of D(CO2):			
Period	D(LCL45)	D(CO2)	D(PDB)
1	-0.004015	0.004922	0.000000
2	-0.002128	0.003594	-0.001004
3	-0.001800	0.002719	0.002875
4	-0.001112	0.001343	-0.000866
5	-0.001937	0.002771	-0.000762
6	-0.001547	0.003906	-0.000697
7	-0.002176	0.002981	0.000611
8	-0.001790	0.002241	0.000534
9	-0.001680	0.002607	-3.891105
10	-0.001651	0.002911	-0.000634
11	-0.001837	0.003089	-2.290005
12	-0.001832	0.002839	0.000185
13	-0.001833	0.002627	0.000158
16	-0.001794	0.002876	-4.781105
17	-0.001810	0.002811	7.804505
18	-0.001781	0.002757	1.200005
19	-0.001767	0.002790	-5.297705
20	-0.001767	0.002838	-6.820105
21	-0.001788	0.002833	-2.200005
22	-0.001788	0.002805	-3.980006
23	-0.001780	0.002795	-3.030105
24	-0.001774	0.002806	-3.771105

Sumber: data olahan

Untuk mengetahui variabel yang paling dominan dalam memengaruhi emisi karbon ditunjukkan pada tabel 6 yang merupakan hasil uji *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD). Variabel PDB dalam jangka pendek sempat memberikan kontribusi terhadap perubahan emisi karbon di angka 11-12 persen. Namun dalam jangka panjang, PDB hanya memberikan kontribusi sebesar 4 persen terhadap perubahan Co2. Variabel indeks LCL-45 dapat memberikan pengaruh terbesar dalam memengaruhi emisi karbon. Dalam jangka pendek, PDB dapat memberikan pengaruh lebih dari 30 persen. Di jangka panjang, kontribusi PDB terhadap perubahan Co2 stabil di kisaran 28 persen.

Namun, justru yang memengaruhi seberapa besar atau kecil emisi karbon adalah variabel Co2 itu sendiri dengan kontribusi lebih dari 65 persenan.

Tabel 5
Hasil Uji Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Variance Decomposition of D(CO2):				
Period	S.E.	D(LCL45)	D(CO2)	D(PDB)
1	0.006352	39.95469	60.04531	0.000000
2	0.007668	35.11950	63.16554	1.714952
3	0.008815	30.74813	57.31506	11.93681
4	0.009027	30.83629	56.86267	12.30104
5	0.009670	30.88792	57.77050	11.34157
6	0.010566	28.01432	62.05110	9.934581
7	0.011209	28.66141	62.21370	9.124890
8	0.011582	29.23204	62.00942	8.758547
9	0.011990	29.23862	62.58793	8.173455
10	0.012465	28.80920	63.36881	7.821984
11	0.012973	28.60236	64.17567	7.221965
12	0.013407	28.64745	64.57165	6.780902
13	0.013785	28.86445	64.70859	6.426959
16	0.014947	28.68036	65.83476	5.484883
17	0.015316	28.70988	66.06410	5.226013
18	0.015664	28.74150	66.26189	4.996606
19	0.016008	28.73622	66.47874	4.785047
20	0.016354	28.70265	66.71058	4.586772
21	0.016693	28.69430	66.90347	4.402227
22	0.017022	28.70242	67.06345	4.234128
23	0.017341	28.70786	67.21261	4.079538
24	0.017656	28.70278	67.36145	3.935772

Sumber: data olahan

Dengan demikian, emisi karbon akan semakin menurun ketika kinerja indeks LCL-45 maupun pertumbuhan ekonomi mengalami perkembangan. Kondisi kontradiktif di antara emisi karbon dengan indeks LCL-45 maupun dengan PDB terutama terjadi pada kondisi jangka panjang. Oleh karena itu sudah sewajarnya jika pertumbuhan aktivitas ekonomi masih dapat diterima asal selama pertumbuhan tersebut juga tetap memperhatikan perbaikan kondisi lingkungan. Berhubung penurunan Co2 dipengaruhi oleh variabel Co2 itu sendiri, maka aktivitas pelestarian lingkungan dapat dioptimalkan seperti reboisasi, pengetatan aturan mengenai pembukaan lahan baru maupun penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa emisi karbon dapat semakin berkurang ketika kinerja indeks LCL-45 meningkat dan Co2 juga akan berkurang ketika PDB naik. Pertumbuhan kegiatan ekonomi dalam jangka panjang justru dapat mengurangi emisi karbon bukan menambahkan jumlah Co2. Terlebih lagi kesadaran untuk pelestarian lingkungan terus ditingkatkan seperti adanya indeks baru yaitu LQ-45 Low Carbon Leaders pada BEI yang menampung emiten-emiten yang dianggap telah mampu menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian ini juga dapat menyimpulkan bahwa indeks LCL-45 yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap emisi karbon dibandingkan PDB sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan akan mengurangi Co2 di kedepannya. Dalam jangka panjang, kegiatan ekonomi akan difokuskan pada pertumbuhan namun selaras dengan adanya kegiatan pelestarian lingkungan sehingga emisi karbon dapat ditekan. Peningkatan kinerja emiten pada indeks LCL-45 maupun peningkatan PDB terus diupayakan dalam aktivitas ekonomi yang ramah lingkungan seperti peningkatan investasi dan penggunaan energi terbarukan sehingga emisi karbon dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdiat, A., 2024, *Perkembangan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia 1970-2023*, diakses melalui website <https://databoks.katadata.co.id/lingkungan/statistik/67614c6077f11/perkembangan-emisi-gas-rumah-kaca-indonesia-1970-2023>

- Akinlo, A. E., Muiyiwa, A., 2023, Stock markets and carbon emissions nexus in Nigeria: Evidence from nonlinear ARDL and causality approaches. *Energy and Climate Change*, 4(26), 100091
- Amalia, S. Q., Suriani, Ernawati, 2024. Analysing the Effect of Climate Change and Green Stocks on Economic Growth: Evidence from Indonesia and Malaysia. *International Journal of Finance, Economics and Business*, 3(2), 76-84
- Firzada, M. I., 2021. *Hubungan Realisasi Pokok Lelang Terhadap Indikator Pergerakan Ekonomi Gross Domestic Product (GDP)*, diakses melalui website <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-biak/baca-artikel/13867/Hubungan-Realisasi-Pokok-Lelang-Terhadap-Indikator-Pergerakan-Ekonomi-Gross-Domestic-Product-GDP.html>
- Greenpeace Indonesia, 2023. IPCC Ungkap Krisis Iklim Makin Nyata, Aksi Iklim Ambisius Dibutuhkan Sekarang, diakses melalui website <https://www.greenpeace.org/indonesia/siaran-pers-2/56254/ipcc-ungkap-krisis-iklim-makin-nyata-aksi-iklim-ambisius-dibutuhkan-sekarang/>
- IDX, 2022a. *BEI Luncurkan Indeks IDX LQ45 Low Carbon Leaders pada B20 Side Event*. diakses melalui website <https://www.idx.co.id/en/news/news/441614>
- IDX, 2022b, *Panduan Indeks IDX LQ45 Low Carbon Leaders*, diakses melalui website <https://idx.co.id/media/20221380/lampiran-2-panduan-indeks-idxlq45lcl.pdf>
- Jianhui, J., Fan, X., He, P., Xiong, H., Shen, H., 2019. The effects of energy consumption, economic growth and financial development on CO2 emissions in China: A VECM approach. *Sustainability (Switzerland)*, 11(18), 1–16.
- Lepot, M., Aubin, J. B., Clemens, F. 2017. Interpolation in Tim Series: An Introductive Overview of Existing Methods, Their Performance Criteria and Uncertainty Assessment. *Water*, 9(10), 796-816.
- Mankiw, N. G. 2017. *Principles of Macroeconomics*. 7th edn. South-Western College Pub.
- Matsumura, E. M., Prakash, R., Vera-Munoz, S. C., 2014. Firm-Value Effects of Carbon Emissions and Carbon Disclosures. *The Accounting Review*, 89(2), 695-724.
- Noh, J. H., Park, H., 2023. Greenhouse Gas Emissions and Stock Market Volatility: An Empirical Analysis of OECD Countries. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 15(1), 58-80.
- Rahma, S. 2025. Penerapan Green Economy dalam Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Berbasis Bank Sampah (Studi Kasus pada Bank Sampah di Kota Jambi). *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 9(1), 326-332
- Saidi, K., Omri, A., 2020. The Impact of Renewable Energy on Carbon Emissions and Economic Growth in 15 Major Renewable Energy Consuming Countries. *Environmental Research*, 186, 109567.
- Saputra, H. A., Hidayat, P., Tanjung, A. A., 2025. Analysis of The Effect of Economic Growth, Energy Consumption and Economic Openness on Carbon Emissions (CO2) in Indonesia. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 9(2), 1060.
- Sarmah, N., Widyanto, H., & Dariah, A. 2014. Emisi CO2 dari Lahan Gambut Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) dan Lahan Semak Belukar di Pelalawan, Riau. *The journal of the Japan Society for Bronchology*, 16(4), 417.
- Sihombing, P., Sundoro, H. S. 2017. Pengaruh Faktor Makroekonomi dan Likuiditas Terhadap Yield Curve Obligasi Pemerintah Indonesia. *Media Ekonomi*, 25(2), 117..
- Sundoro, H. S. Putlia, G., 2021. The cooking palm oil price determinants after palm oil-free labeling. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 24(1), 83–98..
- Sundoro, H.S., Putlia, G., & Lie, J. V. 2024. Analisis Determinan Kinerja Pasar Modal (IDX30) di Indonesia. *AKURASI: Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 6(2), 103-116.
- Sundoro, H. S., & Suherman, J. M. 2023. Nexus analysis between CPO production, carbon emissions and GDP: A case study in Indonesia. *AKURASI: Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 5(1), 101-112.
- Susilowati, I., Mu'min, M. S., Qudsyina, H., Wahyuni, H. A., Rismawati, S., Kusumawardhani, H. A., Miah, R. 2023. Nexus between Economic Growth, Renewable Energy, Industry Value Added and Co2 Emissions in ASEAN. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol 24, No 2 (2023).