

# Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, *Foreign Direct Investment* dan Konsumsi Energi Terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia : Ditinjau Dari Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)

**Indra Lesmana <sup>1\*</sup>, Sri Astuty <sup>2</sup>, Muh. Jamil <sup>3</sup>**

<sup>1\*,2,3</sup> Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Makassar, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia.

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan ekonomi, *foreign direct investment* dan konsumsi energi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia yang ditinjau dari peningkatan gas emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan alat analisis regresi linear berganda menggunakan aplikasi e-Views 12. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data time series dengan kurun waktu 38 tahun pada periode 1985-2022 yang diperoleh dari berbagai sumber di internet diantaranya Worldbank, Global Carbon Atlas, dan Our World in Data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Apabila Pertumbuhan ekonomi meningkat 1%, maka akan menurunkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 1.42%. Selanjutnya, FDI dan konsumsi energi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Apabila FDI dan konsumsi energi meningkat 1%, maka kedua variabel tersebut akan meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 2,67% dan 0,26%. Secara simultan pertumbuhan ekonomi, FDI dan Konsumsi energi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia yang ditinjau dari emisi CO<sub>2</sub>.

**Kata kunci:** Pertumbuhan Ekonomi; FDI; Konsumsi Energi; Emisi CO<sub>2</sub>; Data Runtut Waktu; Analisis Regresi.

**Abstract.** This research aims to determine the influence of economic growth, *foreign direct investment* and energy consumption on environmental quality in Indonesia in terms of increasing carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions. This research is descriptive quantitative research with multiple linear regression analysis tools using the e-Views 12 application. The data used in this research is time series data with a period of 38 years in the period 1985-2022 obtained from various sources on the internet including Worldbank, Global Carbon Atlas, and Our World In Data. The research results show that economic growth has a negative and insignificant influence on environmental quality in Indonesia. If economic growth increases by 1%, it will reduce CO<sub>2</sub> emissions by 1.42%. Furthermore, FDI and energy consumption have a positive and significant influence on environmental quality in Indonesia. If FDI and energy consumption increase by 1%, then these two variables will increase CO<sub>2</sub> emissions by 2.67% and 0.26%. Simultaneously economic growth, FDI and energy consumption have a positive and significant influence on environmental quality in Indonesia in terms of CO<sub>2</sub> emissions.

**Keywords:** Economic Growth; FDI; Energy Consumption; CO<sub>2</sub> Emissions; Time Series Data; Regression Analysis.

\* Corresponding Author. Email: [indrlsmn191@gmail.com](mailto:indrlsmn191@gmail.com) <sup>1\*</sup>.

## Pendahuluan

Manusia dan alam adalah dua komponen yang tidak dapat dipisahkan dalam proses kehidupan di bumi. Sumber daya alam merupakan salah satu komponen penting dalam keberlangsungan hidup manusia di bumi, sedangkan manusia bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian sumber daya alam agar tetap seimbang dan berkelanjutan (*sustainable*). Namun, sumber daya alam yang terbatas tidak mampu memenuhi kebutuhan manusia yang tidak terbatas, menciptakan tantangan yang signifikan dalam mengelola keseimbangan ekosistem.

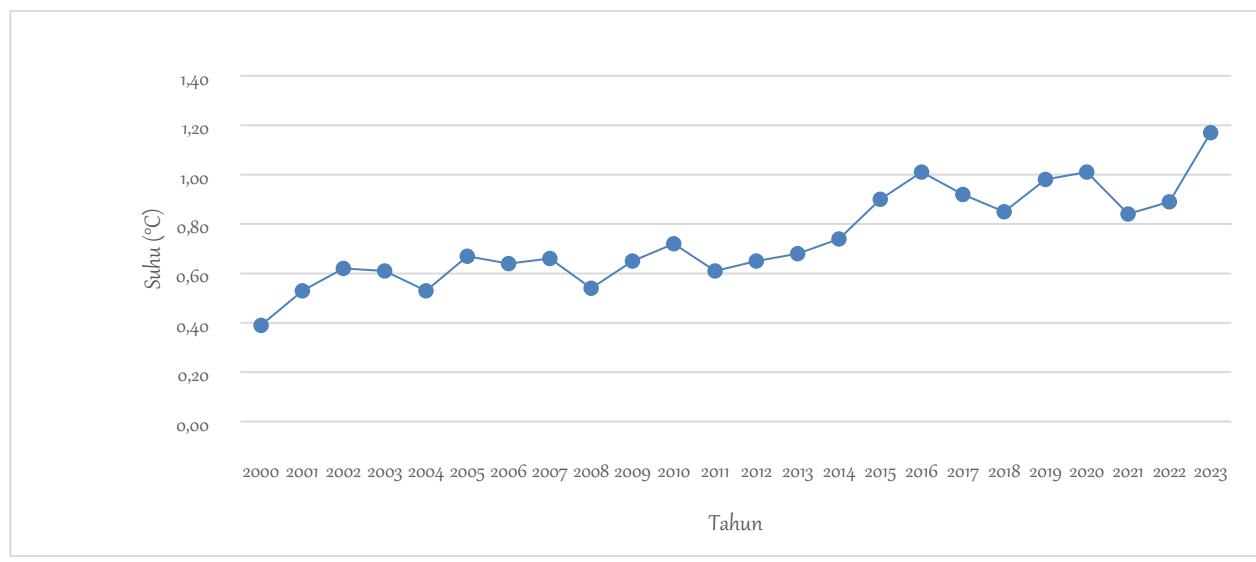
Fenomena ini melahirkan sebuah disiplin ilmu baru yang dikenal sebagai ilmu ekonomi lingkungan. Secara sederhana, ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam yang terbatas, sehingga fungsi dan peran sumber daya tersebut dalam memenuhi kebutuhan manusia yang tidak terbatas dapat berkelanjutan (Danhas & Muchtar, 2021). Dengan demikian, ekonomi lingkungan berusaha mengintegrasikan prinsip ekonomi dengan konservasi sumber daya alam dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Salah satu isu yang menjadi pembahasan hangat belakangan ini adalah fenomena perubahan iklim. Isu ini mencuat setelah pelaksanaan Konferensi Tingkat Tinggi Bumi di Rio de Janeiro, Brazil, pada tahun 1992 yang membahas kondisi bumi yang semakin

memburuk akibat penipisan lapisan ozon di atmosfer sebagai akibat dari pemanasan global. Pemanasan global disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca seperti metana ( $CH_4$ ), nitro oksida ( $N_2O$ ), dan karbon dioksida ( $CO_2$ ). Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca ini diakibatkan oleh aktivitas manusia di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang ekonomi, yang meliputi kegiatan industri, transportasi, dan penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan. Aktivitas ini meningkatkan emisi gas rumah kaca, mengakibatkan perubahan iklim yang berdampak pada pola cuaca ekstrem, naiknya permukaan laut, dan ancaman terhadap keanekaragaman hayati.

Satelit NASA mencatat rata-rata peningkatan suhu di permukaan bumi dalam kurun waktu 13 tahun pada periode 2000-2023, dengan tren kenaikan suhu yang terus berlangsung setiap tahunnya. Peningkatan suhu ini tidak hanya berdampak pada lingkungan fisik, tetapi juga pada ekonomi global, kesehatan manusia, dan stabilitas sosial.

Oleh karena itu, tantangan ini menuntut respons global yang terkoordinasi dan efektif, yang mencakup pergeseran menuju energi bersih, efisiensi energi, dan pengurangan emisi karbon. Implementasi kebijakan yang mendukung inovasi hijau dan keberlanjutan merupakan langkah penting dalam mengatasi tantangan perubahan iklim dan memastikan kesejahteraan generasi mendatang.



Gambar 1. Suhu Permukaan Bumi  
Sumber : (NASA, 2024)

Fenomena pemanasan global telah menyebabkan berbagai bencana ekologis, seperti peningkatan permukaan air laut, curah hujan yang ekstrem, kekeringan, dan pencairan es di kutub (Mulyandari *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Ramdhan *et al.* (2019), sebanyak lima pulau di Teluk Jakarta telah tenggelam akibat kenaikan permukaan air laut. Kelima pulau tersebut adalah Pulau Nirwana, Pulau Tala, Pulau Nusi, Pulau Ubi, dan Pulau Dapur.

Pembangunan ekonomi sebagai proses untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang dinamis sering kali mengabaikan aspek lingkungan. Peningkatan pertumbuhan ekonomi di suatu negara mengindikasikan bahwa aktivitas manusia, terutama di bidang ekonomi, juga akan meningkat. *Environmental Kuznets Curve* merupakan sebuah hipotesis yang menggambarkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dengan kualitas lingkungan di suatu negara (Arif & Hardimanto, 2023). Hipotesis ini menjelaskan tiga tahap dalam proses pertumbuhan ekonomi di sebuah negara, yaitu pra-industri, industri (*turning point*), dan pasca-industri (ekonomi jasa) (Nikensari *et al.*, 2019). Semakin meningkat pertumbuhan ekonomi di suatu negara, maka kerusakan lingkungan akan terus terjadi. Namun, setelah melewati fase *turning point*, kualitas lingkungan akan membaik seiring dengan pertumbuhan ekonomi.

Untuk mempertahankan pertumbuhan ekonomi, suatu negara melakukan investasi sebagai instrumen dalam menunjang perekonomian. Investasi dapat berupa *Foreign Direct Investment* (FDI) atau investasi langsung yang mencakup teknologi atau perusahaan yang menunjang kegiatan produksi, serta investasi portofolio yang berupa aset keuangan (Winda & Faliandy, 2023). FDI merupakan salah satu bentuk investasi yang dapat meningkatkan produktivitas barang dan jasa. Transfer teknologi yang diimplementasikan dalam suatu negara dapat menciptakan efisiensi, meningkatkan kuantitas dan kualitas produk, serta menghemat waktu dan biaya produksi, yang pada akhirnya meningkatkan pendapatan dan memicu pertumbuhan ekonomi.

Namun, peningkatan investasi sering kali bertolak belakang dengan kualitas lingkungan. Penggunaan teknologi sebagai instrumen penunjang investasi dapat menghasilkan eksternalitas negatif berupa emisi CO<sub>2</sub> yang dilepaskan ke atmosfer bumi, sehingga menyebabkan peningkatan suhu bumi dan pemanasan global. *Pollution Haven Hypothesis* adalah sebuah hipotesis yang menggambarkan hubungan antara degradasi lingkungan dengan pola perdagangan internasional yang terjadi di suatu negara, dilihat dari jumlah polusi udara yang dihasilkan. Teori ini pertama kali dikemukakan oleh Brian Copeland dan Scott Taylor (1994) yang mengamati perdagangan antara Amerika Utara dan Selatan, khususnya antara Amerika Serikat dan Meksiko dalam perjanjian *North American Free Trade Agreement* (NAFTA) (Gill *et al.*, 2018).

Leonardo *et al.* (2023) menyatakan bahwa FDI memiliki pengaruh buruk terhadap kualitas lingkungan akibat industri kotor yang diinvestasikan menghasilkan polutan berupa emisi. Selain itu, konsumsi energi juga berkontribusi pada peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang dilepaskan ke atmosfer bumi, terutama energi yang bersumber dari bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam (Adrian, 2023). Penggunaan energi fosil mempengaruhi kualitas lingkungan karena sumber energi tersebut berasal dari sumber daya alam yang terbatas dan menghasilkan eksternalitas negatif berupa peningkatan konsentrasi gas rumah kaca yang didominasi oleh emisi CO<sub>2</sub>. Eksternalitas adalah dampak yang diterima oleh individu atau pihak lain akibat aktivitas ekonomi yang dilakukan oleh individu atau pihak lain tanpa adanya kompensasi kepada pihak yang terdampak (Suprianik *et al.*, 2022). Selain itu, peningkatan konsumsi energi fosil terjadi akibat meningkatnya permintaan energi untuk memenuhi kebutuhan industri, transportasi, dan pembangkit listrik (Putriani *et al.*, 2018).

Mengamati masalah peningkatan emisi gas CO<sub>2</sub> yang memicu pemanasan global dan dampaknya terhadap kehidupan manusia, penulis melakukan penelitian dengan topik Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, *Foreign Direct Investment*, dan Konsumsi Energi terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia:

Ditinjau Dari Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel pertumbuhan ekonomi, *foreign direct investment*, dan konsumsi energi berpengaruh terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia.

## Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode ini berusaha untuk menggambarkan secara sistematis dan menyeluruh bagaimana pengaruh masing-masing variabel berdasarkan data yang diteliti. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* selama 38 tahun, yaitu dari tahun 1985 hingga 2022. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber internasional dan nasional, termasuk *World Bank*, *Global Carbon Atlas*, dan *Our World in Data*. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear berganda dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Langkah-langkah dalam pengujian data meliputi uji asumsi klasik yang terdiri dari uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji

autokorelasi. Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis yang mencakup uji parsial, uji simultan, dan uji koefisien determinasi. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Emisi CO<sub>2</sub> dengan simbol (CO<sub>2</sub>) yang diukur dalam satuan metrik ton dan diperoleh dari *Global Carbon Atlas*; Pertumbuhan Ekonomi dengan simbol (GDP) yang diukur dalam satuan persen dan diperoleh dari *World Bank*; Foreign Direct Investment dengan simbol (FDI) yang diukur dalam satuan USD dan diperoleh dari *World Bank*; serta Konsumsi Energi dengan simbol (EC) yang diukur dalam satuan TWh dan diperoleh dari *Our World in Data*.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Penelitian ini melibatkan serangkaian uji asumsi klasik dan regresi linear berganda untuk menganalisis data yang diperoleh. Hasil analisis menunjukkan bahwa masing-masing variabel memiliki karakteristik dan dampak yang berbeda terhadap emisi CO<sub>2</sub>, baik secara parsial maupun simultan.

Tabel 1. Uji Asumsi Klasik.

<i>Jarque-Bera</i> <i>Probability</i>	0.224937 0.893626	
Variabel	Nilai VIF	Simpulan
GDP	1.046121	Bebas multikolinearitas
FDI	3.026946	Bebas multikolinearitas
EC	3.025096	Bebas multikolinearitas
<i>Obs *R-squared</i>	0.4026	
<i>Durbin-Watson Stats</i>	0.673055	

Sumber: Diolah dengan e-Views 12.

Hasil uji normalitas residual memiliki nilai *Jarque-Bera* sebesar 0,224937 dengan nilai probabilitas sebesar 0,893626 dimana  $> 0,05$  yang artinya dalam penelitian ini residual telah terdistribusi secara normal dan lolos uji normalitas. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai VIF masing-masing variabel  $>10$  dimana *GDP* memiliki nilai 1.046121, sebesar 3.026946 dan *EC* sebesar 3.025096. Maka, tidak terjadi multikolinearitas atau penelitian ini lolos dari uji multikolinearitas. Hasil uji heteroskedastisitas

menggunakan metode *ARCH* menunjukkan nilai *Obs\*R-squared* sebesar  $0.4026 > 0.05$  maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini tidak terjadi gejala heteroskedastisitas atau telah lolos pengujian heteroskedastisitas. Tabel diatas menunjukkan uji autokorelasi menggunakan model *Durbin Watson*. Adapun nilai *Durbin-Watson stat* sebesar 0.673055, berarti angka berada pada -2 dan 2 dan dapat disimpulkan bahwa data yang diuji tidak terdapat autokorelasi atau lolos uji autokorelasi.

Tabel 2. Hasil Regresi Linear Berganda

Variabel	Koefisien	t-statistic	Prob.
Konstanta	3.28	0.20	0.83
<i>GDP</i>	-1.42	-1.08	0.28
<i>FDI</i>	2.67	3.19	0.00
<i>EC</i>	0.26	18.79	0.00
<i>F-statistic</i>			0.000
<i>Adjusted R-Squared</i>			0.976
Signifikansi Pada $\alpha = 5\%$			

Sumber: Diolah dengan e-Views 12.

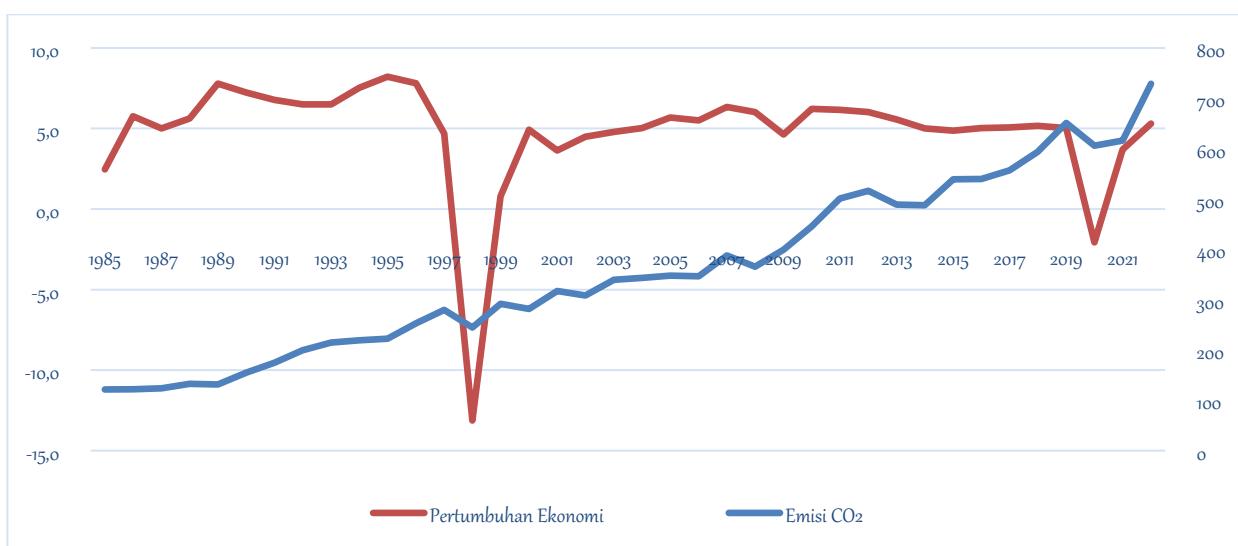
Hasil Regresi Linear berganda menunjukkan bahwa secara simultan *GDP*, *FDI*, dan *EC* berpengaruh positif dan signifikan terhadap Emisi CO<sub>2</sub>. Secara Parsial *GDP* berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>, sedangkan *FDI* dan *EC* berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Hasil uji koefisien determinasi juga menunjukkan bahwa ketiga variabel tersebut memiliki pengaruh yang kuat dengan nilai probabilitas 97,6%.

## Pembahasan

### Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia ditinjau dari emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Jika pertumbuhan ekonomi meningkat 1% maka

akan menurunkan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebesar -1,42%. Berdasarkan penelitian ini, variabel pertumbuhan ekonomi tidak sejalan dengan hipotesis *Environmental Kuznet Curve*. Jika kita melihat PDB Indonesia pada tahun 2022 yang masih didominasi oleh Industri manufaktur dengan kontribusi sebesar 18,25% kemudian sektor pertanian, perikanan dan kehutanan sebesar 13,28% (Badan Pusat Statistik, 2023). Artinya struktur ekonomi indonesia masih bergantung pada sektor primer. Dalam kurva EKC perekonomian Indonesia masih pada tahap pertama yaitu tahap praindustri. Pada tahap ini pertumbuhan ekonomi yang meningkat akan menurunkan kualitas lingkungan. Akan tetapi, dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub>.

Gambar 2. Sebaran Data Pertumbuhan Ekonomi dan Emisi CO<sub>2</sub>.

Hal ini disebabkan oleh sebaran data variabel pertumbuhan ekonomi dengan emisi CO<sub>2</sub>. Sebaran data pada kedua variabel tersebut

memiliki pola yang berbeda. rata-rata sebaran data pertumbuhan ekonomi dalam kurun waktu 38 tahun sebesar -5,03% sedangkan emisi CO<sub>2</sub>

sebesar 5,24%. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.5 dimana pertumbuhan ekonomi Indonesia memiliki trend yang menurun dan cenderung fluktuatif dan emisi CO<sub>2</sub> memiliki trend yang meningkat. Rata-rata pertumbuhan ekonomi yang berada pada angka negatif sedangkan emisi CO<sub>2</sub> berada pada nilai yang positif.

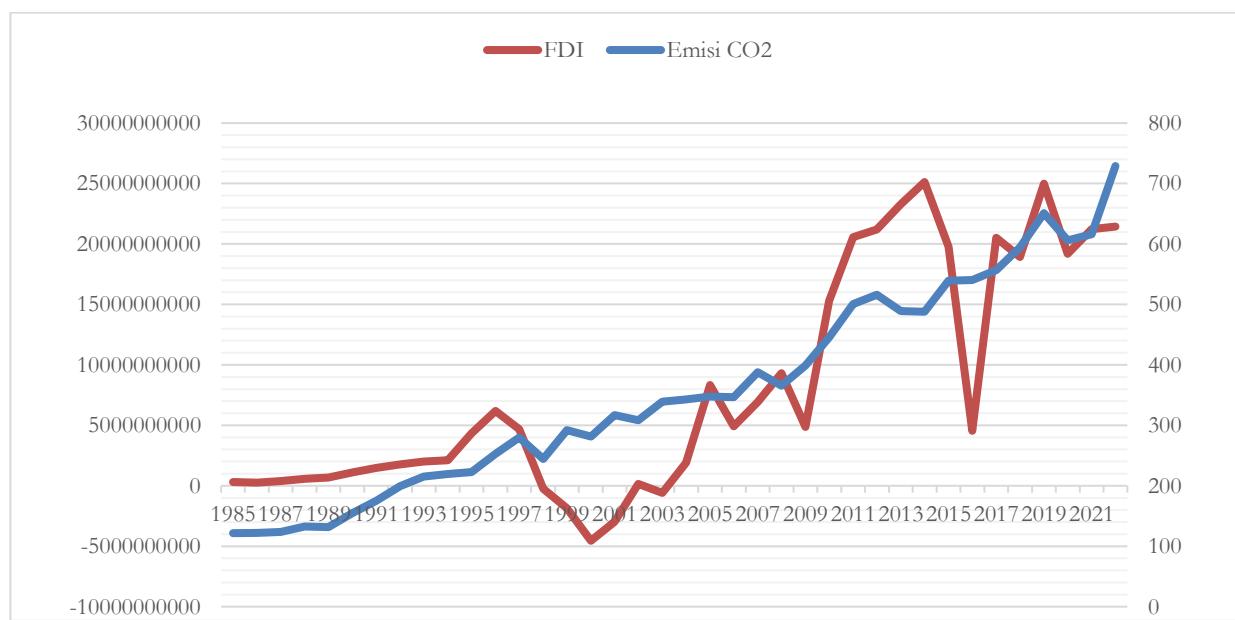
Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Febriyastuti W *et al.*, 2021) bahwa pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di Negara ASEAN termasuk Indonesia. Selain itu, Indonesia tengah mendorong pertumbuhan ekonomi hijau (*green growth*) yang bertujuan untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi yang efisien terhadap sumber daya dan kelestarian lingkungan dalam mengurangi angka kemiskinan. Sehingga, menurut perkiraan program ini merupakan salah satu upaya dalam mewujudkan ekonomi hijau yang dapat mengurangi peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia.

### Pengaruh FDI Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *foreign Direct Investment* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia ditinjau dari emisi CO<sub>2</sub>. Artinya jika FDI di Indonesia mengalami peningkatan maka

akan terjadi penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh peningkatan gas emisi CO<sub>2</sub>. Hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa FDI menjadi salah satu penyebab yang memperburuk kualitas lingkungan di Indonesia. Berdasarkan teori *pollution heaven hypothesis* yang secara jelas menggambarkan bahwa negara maju yang memiliki regulasi lingkungan yang cukup ketat akan mentransfer teknologi atau industri kotornya ke negara berkembang yang memiliki regulasi lingkungan sedikit longgar melalui perdagangan internasional salah satunya FDI. Sehingga, hasil temuan pada penelitian ini diperkirakan bahwa Indonesia yang masih menjadi negara berkembang yang penghasilannya masih tergolong negara *middle income* akan menerima transfer teknologi atau industri kotor dari negara maju untuk mendorong pertumbuhan ekonomi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Aisah, 2019) bahwa FDI memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Akan tetapi hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arifah, 2023) yang menyatakan bahwa setiap kenaikan FDI 1 satuan akan menurunkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 0.06 satuan.



Gambar 3. Sebaran Data FDI dan Emisi CO<sub>2</sub>

Jika melihat perbandingan data antara FDI dan emisi CO<sub>2</sub> maka dapat ditarik sebuah

kesimpulan bahwa FDI memiliki pengaruh positif terhadap kerusakan lingkungan di

Indonesia yang ditinjau dari emisi CO<sub>2</sub>. Data FDI yang memiliki trend yang fluktuatif tetapi cenderung meningkat sehingga dibarengi dengan peningkatan konsentrasi gas emisi CO<sub>2</sub>. Meskipun fluktuatif cenderung meningkat akan tetapi transfer teknologi atau industri kotor yang dilakukan oleh negara maju melalui FDI ke Indonesia memiliki pengaruh buruk terhadap lingkungan. Eksternalitas negatif yang dihasilkan oleh industri kotor akan meningkatkan konsentrasi gas emisi CO<sub>2</sub> sehingga kerusakan lingkungan tidak dapat dipungkiri.

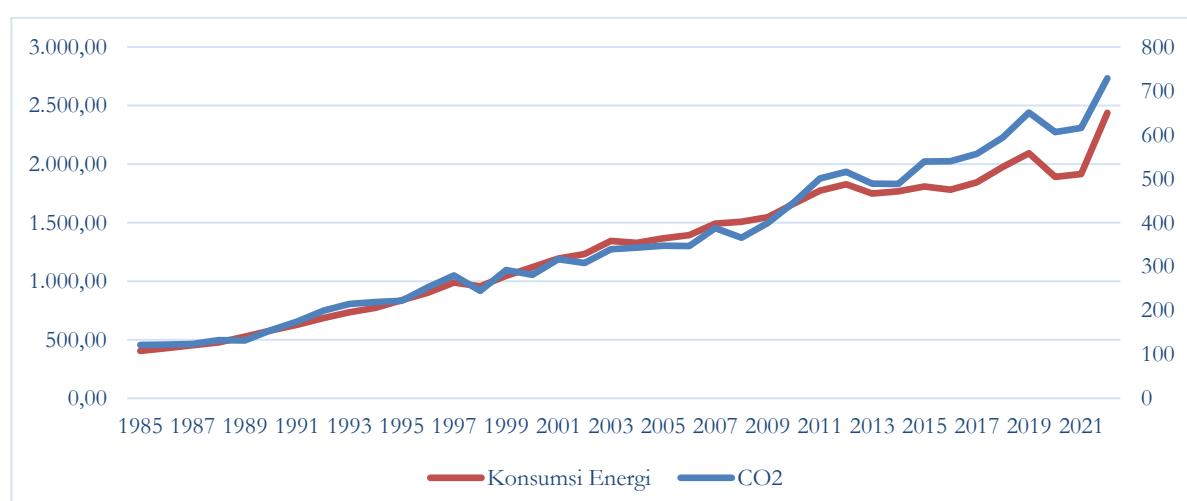
Dari hasil temuan dalam penelitian ini dapat diperkirakan bahwa aktivitas ekonomi yang terjadi di Indonesia masih tergolong tidak sehat. Meskipun Indonesia telah mencanangkan program *net zero emisi* pada tahun 2060. Artinya, proses pembangunan ekonomi Indonesia masih belum sehat yang disebabkan oleh struktur ekonomi Indonesia masih didominasi oleh industri ekstraksi yang mengesampingkan aspek lingkungan. Dari sisi ekonomi, pertumbuhan ekonomi Indonesia akan meningkat akan tetapi dari aspek lingkungan masih dikesampingkan dan mengebaikan pembangunan berkelanjutan. Sehingga, peningkatan taraf ekonomi indonesia akan dibarengi dengan penurunan kualitas lingkungan di Indonesia.

### Pengaruh Konsumsi Energi Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan hasil regresi linear berganda dalam penelitian ini menunjukkan bahwa variabel konsumsi energi memiliki pengaruh positif dan

signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia ditinjau berdasarkan emisi CO<sub>2</sub>. Jika konsumsi energi khususnya energi fosil meningkat 1% satuan maka akan meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 0.26%. Hal ini disebabkan karena kandungan dari energi fosil akan menghasilkan gas rumah kaca salah satunya emisi CO<sub>2</sub> yang menjadi pemicu terjadinya pemanasan global dan terjadi perubahan iklim. Energi merupakan input utama dalam menjalankan perekonomian. Energi digunakan untuk memacu pertumbuhan ekonomi. Namun penggunaan energi yang berlebihan khususnya energi fosil dapat mengancam kelestarian lingkungan. Teori konsumsi keynes menjelaskan konsumsi secara makro jika konsumsi energi meningkat maka akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. akan tetapi, energi yang tidak ramah lingkungan akan menghasilkan output yang negatif dan dapat merusak lingkungan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kurniarahma *et al.*, 2018) konsumsi energi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap yang disebabkan oleh perilaku konsumtif masyarakat indonesia serta penggunaan alat-alat yang cenderung berusia tua. Untuk menekan terjadinya kerusakan pada lingkungan akibat dari aktivitas maka perlu penekanan melalui peran kebijakan pemerintah. (Lou *et al.*, 2017) menyatakan bahwa konsumsi energi yang tinggi dapat mendorong berkurangnya emisi CO<sub>2</sub> apabila pemerintah menekan melalui aturan yang ketat dalam pengelolaan emisi CO<sub>2</sub>.



Gambar 4. Sebaran Data Konsumsi Energi dan Emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan perbandingan data antara konsumsi energi dan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia dalam kurun waktu 38 tahun dimana data kedua variabel tersebut secara bersama-sama memiliki trend yang meningkat dengan nilai rata-rata pada konsumsi energi sebesar 5,13 dan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 5,24%. Hal tersebut secara tidak langsung menggambarkan bahwa konsumsi energi fosil memiliki kontribusi besar terhadap menurunnya kualitas lingkungan di Indonesia yang dilihat dari peningkatan konsentrasi gas emisi CO<sub>2</sub>.

Dari hasil penelitian ini menggambarkan bahwa Indonesia masih menghasilkan output berupa eksternalitas negatif dari input energi yang dilakukan dari berbagai aktivitas. Selain itu, penggunaan industri yang tidak ramah lingkungan menjadi salah satu penyebab meningkatnya emisi CO<sub>2</sub> dan juga penggunaan energi dari berbagai sektor seperti transportasi, pariwisata dll. Selain itu, beberapa upaya yang dilakukan oleh pemerintah dan dicanangkan dalam program *net zero emmision* pada tahun 2060 masih sulit untuk dicapai karena tingginya konsumsi energi fosil.

*Sustainable Development Goals* (SDGs) atau tujuan pembangunan berkelanjutan merupakan sekumpulan target dan indikator yang disepakati oleh negara-negara yang tergabung dalam PBB sebagai pilar dalam merancang kebijakan politik selama 15 tahun. Indonesia merupakan salah satu negara yang turut mengadopsi SGD dengan 17 tujuan salah satunya energi bersih dan terjangkau. Beberapa kebijakan yang telah dilakukan Indonesia diantaranya dengan mendorong penggunaan kendaraan listrik. Akan tetapi sumber dari energi listrik tersebut masih berasal dari energi fosil.

### **Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, FDI dan Konsumsi Energi Terhadap Emisi CO<sub>2</sub>.**

Berdasarkan hasil penelitian ini menggunakan regresi linear berganda menunjukkan hasil uji simultan bahwa ketiga variabel pertumbuhan ekonomi, *foreign direct investment* dan konsumsi energi secara simultan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia ditinjau berdasarkan

emisi CO<sub>2</sub>. Apabila ketiga variabel meningkat 1 satuan maka akan meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 3.28%.

Hasil penelitian secara tidak langsung menggambarkan bagaimana kondisi perekonomian indonesia yang masih mengandalkan ekonomi yang berbasis ekstraksi, yaitu ekonomi yang mengandalkan sumber daya alam sebagai faktor produksi utama. Selain itu, dalam menjalankan berbagai aktivitas ekonomi, indonesia masih mengandalkan teknologi tidak ramah lingkungan serta energi kotor baik yang bersumber dari dalam negeri maupun investasi dari negara lain. Sehingga, perlu upaya yang harus dilakukan oleh pengambil kebijakan sehingga lingkungan di Indonesia dapat dikelola dengan baik.

### **Kesimpulan**

Secara parsial, pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia jika ditinjau dari emisi CO<sub>2</sub>. Artinya, apabila pertumbuhan ekonomi Indonesia meningkat, emisi CO<sub>2</sub> cenderung menurun. Sebaliknya, *foreign direct investment* (FDI) secara parsial memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan emisi CO<sub>2</sub>. Dengan kata lain, peningkatan FDI di Indonesia akan diikuti oleh peningkatan emisi CO<sub>2</sub>. Demikian pula, konsumsi energi secara parsial memiliki pengaruh positif dan signifikan, sehingga peningkatan konsumsi energi akan disertai dengan peningkatan emisi CO<sub>2</sub>. Secara simultan, pertumbuhan ekonomi, FDI, dan konsumsi energi memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia selama periode 1985-2022, ditinjau dari emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).

Melihat kualitas lingkungan di Indonesia yang semakin menurun akibat aktivitas manusia, terutama aktivitas ekonomi, diperlukan upaya serius dari pemerintah untuk mengatasi permasalahan ini. Beberapa langkah yang dapat diambil antara lain adalah menetapkan kebijakan yang mendukung kelestarian lingkungan dan mendorong penggunaan energi ramah lingkungan untuk menciptakan aktivitas

ekonomi yang bersih. Kebijakan tersebut dapat mencakup optimalisasi penggunaan energi hijau, pengurangan penggunaan energi fosil, serta implementasi yang maksimal dari aturan terkait perdagangan karbon.

## Daftar Pustaka

- Adrian, M. A. (2023). Analisis pengaruh aktivitas ekonomi terhadap peningkatan emisi karbon: Studi empiris empat negara ASEAN. *Jurnal Ekonomi Indonesia*, 12(2), 187–202.  
<https://jurnal.isei.or.id/index.php/isei/article/view/379>
- Aisah, S. (2019). *Pengaruh foreign direct investment (FDI) dan pertumbuhan ekonomi terhadap emisi karbondioksida di Indonesia* (Skripsi). Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Jember.
- Arif, M., & Hardimanto, Z. Z. (2023). Kinerja ekonomi dan dampaknya terhadap degradasi lingkungan hidup di Indonesia. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 7(1), 44–55.  
<https://doi.org/10.32630/sukowati.v7i1.338>
- Arifah, L. (2023). Pertumbuhan ekonomi, investasi asing langsung, dan emisi karbon di Indonesia periode 1990-2022: Economic growth, foreign direct investment, and carbon emission in Indonesia during 1990-2022. *Elastisitas: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 5(1), 92–98.  
<http://elastisitas.unram.ac.id/index.php/elastisitas/article/view/79>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Produk domestik bruto Indonesia triwulanan 2019-2023* (No. 14).  
<https://www.bps.go.id/publication/2023/10/13/9f14d43dc0c01b6d1883fb7c/produk-domestik-bruto-indonesia-triwulanan-2019-2023.html>
- Danhas, Y., & Muchtar, B. (2021). *Ekonomi lingkungan* (I. Arifa, Ed.). Deepublish.  
<https://books.google.co.id/books>
- Febriyastuti, W. R., Hariani, E., Lopa Ginting, A., & Nainggolan, E. (2021). Pengaruh pertumbuhan ekonomi, populasi penduduk kota, keterbukaan perdagangan internasional terhadap emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) di negara ASEAN. *Jambura*, 3(1), 37–47.
- Gill, F. L., Viswanathan, K. K., & Karim, M. Z. A. (2018). The critical review of the pollution haven hypothesis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(1), 167–174.
- Kurniarahma, L., Laut, L. T., & Prasetyanto, P. K. (2018). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. *DINAMIC: Directory Journal of Economic*, 2(2), 369–385.  
<http://jom.untidar.ac.id/index.php/dinamic/article/view/1429>
- Leonardo, D., Maulana, M., & Hartanto, J. (2023). Impact of economic growth and FDI on Indonesia environmental degradation: EKC and pollution hypothesis testing. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 21(1), 15–30.  
<https://doi.org/10.22219/jep.v21i01.24294>
- Lou, Y., Wang, W., & Yang, X. (2017). Customers' attitude on new energy vehicles' policies and policy impact on customers' purchase intention. *Energy Procedia*, 105(ICAE2016), 2187–2193.  
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.617>
- Mulyandari, R. S. H., Sanusi, M. A., Purwaningsih, Y., Hermami, A., Setiawan, A., Razak, A., Pratiwi, R. C., & Steviano, O. (2022). *Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim subsektor hortikultura* (I. Muttaqien, E. Kustanti, S. Octaviani, J. Hutabarat, S. Sutriswanto, & Y. Trisnawati, Eds.; Cetakan 1). Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.
- NASA. (2024). *Subu global: Indeks subu darat-laut global*. NASA. <https://climate.nasa.gov/>

- Nikensari, S. I., Destilawati, S., & Nurjanah, S. (2019). Studi *Environmental Kuznets Curve* di Asia: Sebelum dan setelah *Millennium Development Goals*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 27(2), 11–25. <https://doi.org/10.14203/jep.27.2.2019.11-25>
- Putriani, Idris, & Adry, M. R. (2018). Pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. *Ecosains: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembangunan*, 7(2), 99. <https://doi.org/10.24036/ecosains.11066357.00>
- Ramdhani, M., Amri, S. N., Priyambodo, D. G., & Pulau, I. (2019). Identification survey of sinking island in Jakarta Bay. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(1), 1–6.
- Suprianik, Musari, K., Diartho, H. C., Pratiwi, A., Umami, M. R., Fardian, I., Shahrin, A. A., Fawaid, Y., Raziqi, A., Hasanah, H., Fadli, A., Putri, N. A., Setianingrum, N., & Marsuroh, N. (2022). *Islam dan green economics: Diskursus konsep Islam tentang ekonomi hijau serta pembangunan berkelanjutan di Indonesia* (N. W. I. Rahayu, Ed.; Cetakan Pe). Jejak Pustaka. [http://digilib.uinkhas.ac.id/22055/1/BU KU ISLAM DAN GREEN ECONOMICS.\\_compressed\\_2.pdf](http://digilib.uinkhas.ac.id/22055/1/BU KU ISLAM DAN GREEN ECONOMICS._compressed_2.pdf)
- Winda, B. S., & Faliandy, T. A. (2023). Pengaruh foreign direct investment terhadap emisi gas CO<sub>2</sub> di negara G20. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 17(3), 1989. <https://doi.org/10.35931/aq.v17i3.2163>.