

Determinan Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia: Analisis Data Panel dalam Mendukung Sustainable Development Goals (SDGs)

Fernando Adi Prasetyo^{1✉}, Sitti Retno Faridatussalam²

^{1,2} Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Kualitas lingkungan hidup menjadi salah satu indikator penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, kepadatan penduduk, deforestasi, dan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di Indonesia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data panel yang mencakup 38 provinsi selama periode 2019–2024. Analisis dilakukan menggunakan regresi data panel dengan model Fixed Effect sebagai model terbaik berdasarkan uji Chow dan uji Hausman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PDRB per kapita, kepadatan penduduk, dan IKP berpengaruh positif dan signifikan terhadap IKLH, sedangkan deforestasi berpengaruh negatif namun tidak signifikan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,3865 menunjukkan bahwa variasi kualitas lingkungan hidup dapat dijelaskan oleh variabel dalam model sebesar 38,65%. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas lingkungan hidup memerlukan kebijakan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, demografi, ketahanan pangan, dan pengelolaan sumber daya alam. Selain itu, hasil penelitian mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 2, SDG 8, SDG 11, SDG 13, dan SDG 15.

Kata Kunci: Kualitas Lingkungan Hidup, PDRB Per Kapita, Deforestasi, Ketahanan Pangan, Data Panel

Abstract

Environmental quality is a key indicator for achieving sustainable development in Indonesia. This study aims to examine the effects of Gross Regional Domestic Product (GRDP) per capita, population density, deforestation, and the Food Security Index (FSI) on the Environmental Quality Index (EQI) in Indonesia. A quantitative approach was employed using panel data covering 38 provinces from 2019 to 2024. Panel data regression was applied, with the Fixed Effect Model selected as the most appropriate model based on the Chow and Hausman tests. The results reveal that GRDP per capita, population density, and the Food Security Index have positive and significant effects on environmental quality, while deforestation has a negative but statistically insignificant effect. The coefficient of determination (R^2) of 0.3865 indicates that 38.65% of the variation in environmental quality is explained by the variables included in the model. These findings suggest that improving environmental quality requires integrated policies encompassing economic growth, demographic management, food security, and sustainable natural resource management. Furthermore, the findings contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDGs 2, 8, 11, 13, and 15.

Keywords: Environmental Quality, GRDP Per Capita, Deforestation, Food Security, Panel Data

✉ Corresponding author :
Email Address : b300220285@student.ums.ac.id

PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan degradasi lingkungan telah menjadi isu global yang semakin kompleks, yang tercermin dari meningkatnya frekuensi bencana serta penurunan kualitas lingkungan di berbagai wilayah dunia. Intergovernmental Panel on Climate Change (2023) melaporkan bahwa suhu rata-rata global telah meningkat sekitar 1,1°C dibandingkan periode pra-industri, yang berkontribusi terhadap peningkatan kejadian iklim ekstrem. Sejalan dengan itu, World Meteorological Organization (2023) menunjukkan bahwa lebih dari 80% bencana global dalam beberapa dekade terakhir merupakan bencana hidrometeorologi. Selain itu, United Nations Environment Programme (2023) mencatat bahwa sekitar 75% ekosistem daratan global telah mengalami degradasi akibat aktivitas manusia. IPCC (2023) juga menegaskan bahwa tekanan terhadap sistem ekologi tidak hanya berasal dari faktor alam, tetapi juga aktivitas ekonomi manusia yang semakin intensif dan eksploitatif. Hubungan Hubungan antara pertumbuhan ekonomi, pemanfaatan sumber daya alam, dan keberlanjutan lingkungan bersifat kompleks. Peningkatan aktivitas ekonomi di satu sisi dapat mendorong pertumbuhan dan pembangunan, namun di sisi lain juga berpotensi meningkatkan tekanan terhadap lingkungan melalui eksploitasi sumber daya alam dan peningkatan polusi (Aboagye & Sharifi, 2024). Selain itu, keterbatasan kapasitas institusional dalam pengelolaan lingkungan di negara berkembang turut memperbesar risiko degradasi lingkungan akibat aktivitas pembangunan (Hurlimann et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai determinan kualitas lingkungan menjadi penting untuk menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan ekologis.

Tabel 1. Perkembangan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Indonesia

Tahun	IKLH Indonesia
2019	66,55
2020	70,27
2021	71,45
2022	70,27
2023	69,48

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perkembangan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Indonesia selama periode 2019–2023 mengalami perubahan antarperiode. Nilai IKLH nasional meningkat dari 66,55 pada tahun 2019 menjadi 71,45 pada tahun 2021, namun kemudian menurun menjadi 69,48 pada tahun 2023. Meskipun secara umum menunjukkan perbaikan dibandingkan periode awal pengamatan, penurunan pada tahun terakhir mengindikasikan bahwa kualitas lingkungan hidup di Indonesia masih menghadapi tantangan dalam menjaga peningkatan yang berkelanjutan. Selain itu, perbedaan nilai IKLH antarprovinsi menunjukkan bahwa kondisi kualitas lingkungan hidup di Indonesia masih belum merata. Beberapa wilayah memiliki kualitas lingkungan yang relatif lebih baik dibandingkan wilayah lainnya, yang mencerminkan adanya variasi tekanan

lingkungan dan kapasitas pengelolaan sumber daya alam di masing-masing daerah. Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan lingkungan hidup di Indonesia tidak hanya bersifat nasional, tetapi juga memiliki karakteristik yang berbeda antarwilayah.

Indonesia menghadapi tantangan serius dalam menjaga kualitas lingkungan hidup yang dipengaruhi oleh berbagai faktor multidimensional, seperti aktivitas ekonomi, tekanan penduduk, perubahan iklim, dan pemanfaatan sumber daya alam. Putra et al. (2021) menjelaskan bahwa peningkatan tekanan lingkungan berkontribusi terhadap meningkatnya risiko bencana hidrometeorologi di berbagai wilayah. Sementara itu, Tackie et al. (2023) menunjukkan bahwa tekanan terhadap sumber daya alam dan sistem pangan juga dapat memengaruhi keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas lingkungan hidup tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekologis, tetapi juga berkaitan erat dengan dinamika pembangunan ekonomi dan kebutuhan masyarakat. Di negara berkembang, termasuk Indonesia, tingginya kebutuhan pembangunan seringkali meningkatkan tekanan terhadap lingkungan, terutama pada wilayah yang bergantung pada pemanfaatan sumber daya alam (Kajishita et al., 2025). Oleh karena itu, pemahaman mengenai determinan kualitas lingkungan hidup menjadi penting dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan.



Grafik 1. Luas Deforestasi Hutan Indonesia (2019-2024)

Sumber: Badan Pusat Statistik (2024)

Berdasarkan Grafik 1, luas deforestasi hutan di Indonesia menunjukkan dinamika yang cukup signifikan selama periode 2019–2023. Pada periode 2019–2021, luas deforestasi mengalami peningkatan tajam dari sekitar 1.300 hektar menjadi lebih dari 4.000 hektar. Kenaikan ini menunjukkan adanya tekanan yang semakin besar terhadap tutupan hutan dalam jangka pendek. Namun, setelah mencapai puncaknya pada tahun 2021, luas deforestasi mengalami penurunan pada tahun 2022 dan relatif stabil hingga tahun 2023 di kisaran 3.500 hektar. Meskipun terjadi penurunan setelah tahun 2021, tingkat deforestasi tersebut masih lebih tinggi dibandingkan kondisi awal periode pengamatan. Pola ini menunjukkan bahwa deforestasi di Indonesia bersifat fluktuatif, dengan kecenderungan tetap berada pada tingkat yang relatif tinggi. Dinamika tersebut mengindikasikan bahwa tekanan terhadap hutan belum sepenuhnya terkendali dan berpotensi memberikan dampak jangka panjang terhadap kualitas lingkungan hidup (Asyifa et al., 2025). Oleh karena itu, deforestasi dalam penelitian ini dipandang sebagai indikator penting yang merepresentasikan tingkat degradasi ekologis.

Penelitian ini mengkaji kualitas lingkungan hidup yang diukur melalui Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) sebagai variabel dependen, dengan mempertimbangkan beberapa determinan utama yang relevan secara teoritis dan empiris. Variabel independen yang digunakan meliputi PDRB per kapita (GRDP) sebagai indikator pertumbuhan ekonomi, kepadatan penduduk sebagai representasi tekanan demografis, deforestasi sebagai indikator degradasi ekologis, serta Indeks Ketahanan Pangan (IKP) sebagai proksi kemampuan sistem pangan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Menurut Hasan & Adnan (2025), ketahanan pangan memiliki keterkaitan erat dengan keberlanjutan lingkungan melalui penggunaan energi dan sumber daya. Selain itu, ketahanan pangan juga mencerminkan kapasitas sistem produksi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat tanpa mengorbankan keseimbangan ekologis (Ajeigbe & Ganda, 2024). IKP diposisikan sebagai indikator tekanan dan kapasitas sistem pangan yang berpotensi memengaruhi kualitas lingkungan secara langsung. Dengan demikian, pemilihan variabel dalam penelitian ini diharapkan mampu menangkap dinamika multidimensional antara pembangunan ekonomi dan kualitas lingkungan secara lebih komprehensif.

Hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan sering dijelaskan melalui kerangka *Environmental Kuznets Curve* (EKC), yang menyatakan bahwa degradasi lingkungan cenderung meningkat pada tahap awal pembangunan, namun akan menurun setelah mencapai tingkat pendapatan tertentu. Selain itu, teori tekanan penduduk menjelaskan bahwa peningkatan kepadatan penduduk dapat mempercepat eksploitasi sumber daya alam dan meningkatkan tingkat polusi. Affoh et al. (2022) menunjukkan bahwa perubahan iklim dan tekanan terhadap sumber daya juga memengaruhi ketahanan pangan secara signifikan. Dalam konteks tersebut, teori keberlanjutan menekankan bahwa upaya memenuhi kebutuhan pangan dapat menciptakan tekanan tambahan terhadap lingkungan melalui ekspansi lahan dan intensifikasi produksi (Tackie et al., 2023). Maka, interaksi antara faktor ekonomi, demografi, dan ketahanan pangan menjadi kunci dalam memahami dinamika kualitas lingkungan. Belum banyak penelitian yang secara simultan mengintegrasikan variabel ketahanan pangan, deforestasi, dan tekanan demografis dalam kerangka EKC pada level provinsi di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis determinan kualitas lingkungan hidup di Indonesia dengan menggunakan pendekatan data panel pada tingkat provinsi selama periode 2019–2024. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pertumbuhan ekonomi, kepadatan penduduk, deforestasi, dan ketahanan pangan terhadap IKLH. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara ketahanan pangan dan kualitas lingkungan dalam kerangka pembangunan berkelanjutan. Priyanto et al. (2024) menekankan pentingnya integrasi antara aspek ekonomi dan lingkungan dalam mencapai keberlanjutan jangka panjang. Dengan menggunakan pendekatan ekonometrika panel, penelitian ini diharapkan mampu memberikan estimasi yang lebih akurat serta menangkap heterogenitas antarwilayah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam memahami hubungan kompleks antara pembangunan dan lingkungan di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi, kepadatan

penduduk, deforestasi, dan ketahanan pangan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengujian hubungan antarvariabel secara objektif melalui analisis statistik berbasis data numerik. Data yang digunakan berbentuk panel, yaitu gabungan data time series dan cross section, yang mencakup seluruh provinsi di Indonesia selama periode 2019–2024. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), sedangkan variabel independennya meliputi PDRB per kapita, kepadatan penduduk, deforestasi, dan Indeks Ketahanan Pangan (IKP). Sumber data diperoleh dari lembaga resmi seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), dan Badan Pangan Nasional. Pemilihan periode penelitian didasarkan pada dinamika perubahan kualitas lingkungan dan pembangunan ekonomi dalam beberapa tahun terakhir.

Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan pendekatan sampling jenuh, di mana seluruh provinsi di Indonesia yang memenuhi kriteria ketersediaan data selama periode penelitian digunakan sebagai sampel. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh representasi data yang lebih komprehensif serta mengurangi potensi bias dalam pemilihan sampel penelitian. Data yang digunakan mencakup indikator utama, yaitu IKLH sebagai proksi kualitas lingkungan hidup, PDRB per kapita sebagai indikator pertumbuhan ekonomi, POP sebagai representasi kepadatan penduduk, DEFO sebagai indikator degradasi ekologis, serta IKP sebagai indikator ketahanan pangan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi dengan mengakses publikasi statistik dan database resmi dari masing-masing lembaga terkait. Analisis data dilakukan menggunakan regresi data panel untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap kualitas lingkungan hidup baik secara parsial maupun simultan. Model persamaan regresi data panel yang digunakan adalah:

$$IKLH_{it} = \beta_0 + \beta_1 GRDP_{it} + \beta_2 POP_{it} + \beta_3 DEFO_{it} + \beta_4 IKP_{it} + \varepsilon_{it}$$

Penelitian ini menggunakan teknik estimasi Common Effect Model (CEM) dalam analisis regresi data panel, yang mengasumsikan bahwa tidak terdapat perbedaan karakteristik baik antar individu (cross section) maupun antar waktu (time series). Dalam pendekatan ini, seluruh data dianggap homogen sehingga dapat digabungkan dan diestimasi menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS). Intersep dan koefisien regresi diasumsikan konstan untuk seluruh unit observasi, sehingga model tidak mengakomodasi efek spesifik individu atau waktu. Secara metodologis, pendekatan ini memberikan kemudahan dalam estimasi dan interpretasi hasil. Namun demikian, asumsi homogenitas yang kuat dapat menjadi keterbatasan apabila dalam data terdapat perbedaan struktural yang signifikan antar negara atau periode (Indrasto et al., 2025).

Dalam implementasinya, Common Effect Model digunakan sebagai model awal (baseline) sebelum dilakukan pemilihan model panel yang lebih kompleks, seperti Fixed Effect Model (FEM) atau Random Effect Model (REM). Penggunaan CEM dianggap tepat apabila tidak terdapat heterogenitas yang signifikan dalam data. Namun, apabila terdapat perbedaan karakteristik yang tidak terobservasi, maka model ini berpotensi menghasilkan estimasi yang bias. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lanjutan seperti uji Chow untuk membandingkan CEM dengan FEM, serta uji Hausman untuk menentukan pilihan antara FEM dan REM. Ketepatan dalam

pemilihan model estimasi menjadi krusial karena akan memengaruhi konsistensi dan efisiensi estimator dalam analisis data panel (Papke & Wooldridge, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil Estimasi Data Panel

Variabel	CE	FE	RE
C	77,4879*	56,1017*	70,9232*
PDRB per Kapita	0,0088	0,9068*	0,0792*
Kepadatan Penduduk	-0,0339*	0,1100*	-0,0312*
Deforestasi	-0,0010*	-0,0002	-0,0005*
Indeks Ketahanan Pangan	-0,0022	0,0468*	0,0308
R^2	0,3506	0,3865	0,2765
Statistik F	0,000	0,000	0,000

Uji Diagnosis

- (1) Multikolinieritas (VIF)
 $GRDP=1,86$; $POP=1,66$; $DEFO=1,17$; $IKP=1,47$
- (2) Normalitas
 $JB_{(2)} = 4,48$; Prob. $JB_{(3)} = 0,1064$
- (3) Heteroskedastisitas
 $Chi(2) = 0,09$; Prob $Chi(2) = 0,7686$
- (4) Autokorelasi
 $F(1,8) = 0,595$; Prob.F = 0,4628
- (5) Linieritas
 $F(3,130) = 1,75$; Prob.F = 0,1592

Uji Pemilihan Model

- (1) Uji Chow
Cross-section $F(22, 111) = 12,78$; Prob.F = 0,000
- (2) Uji Hausman
Cross-section random $\chi^2(4) = 13,11$; Prob $\chi^2 = 0,000$

Keterangan: Tanda * signifikan pada 95%

Sumber: Data sekunder diolah, 2026

Berdasarkan hasil pada tabel 1, model regresi data panel yang digunakan telah memenuhi sebagian besar asumsi klasik sehingga layak digunakan dalam estimasi. Uji multikolinieritas menunjukkan bahwa sebagian besar variabel independen tidak mengalami korelasi tinggi, meskipun variabel GRDP memiliki nilai VIF yang relatif tinggi dibandingkan variabel lainnya. Sementara itu, variabel POP, DEFO, dan IKP memiliki nilai VIF di bawah batas kritis, sehingga masih dapat diterima dalam model. Uji normalitas menunjukkan nilai probabilitas Jarque-Bera sebesar 0,1064 atau lebih besar dari 0,05, sehingga residual terdistribusi normal. Selain itu, hasil uji heteroskedastisitas menunjukkan probabilitas Chi-square sebesar 0,7686 ($>0,05$), yang berarti tidak terdapat masalah heteroskedastisitas dalam model. Uji autokorelasi juga menunjukkan probabilitas sebesar 0,4628 ($>0,05$), sehingga tidak ditemukan korelasi serial pada residual. Selanjutnya, uji linearitas menghasilkan probabilitas sebesar 0,1592 ($>0,05$), yang menunjukkan bahwa model telah memenuhi asumsi linearitas.

Pemilihan model regresi panel dilakukan melalui uji Chow dan uji Hausman. Hasil uji Chow menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga model Fixed Effect lebih baik dibandingkan Common Effect. Selanjutnya, uji Hausman juga menunjukkan probabilitas sebesar 0,000 ($<0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara estimator Fixed Effect dan Random Effect. Dengan demikian, model Fixed Effect dipilih sebagai model terbaik dalam penelitian ini.

karena dinilai lebih konsisten dalam mengestimasi pengaruh GRDP, POP, DEFO, dan IKP terhadap kualitas lingkungan hidup.

Tabel 2. Hasil Estimasi FEM

$IKLH_{it} = 56,101 + 0,090GRDP_{it} + 0,110POP_{it} - 0,0002DEFO_{it} + 0,0468IKP_{it} + \varepsilon_{it}$				
	(0,000)	(0,012)	(0,158)	(0,014)
$R^2 = 0,3865; F_{(4,111)} = 15,77; Prob. F = 0,0000$				

Sumber: Data sekunder diolah, 2026

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh persamaan bahwa kualitas lingkungan hidup (IKLH) dipengaruhi oleh PDRB per kapita (GRDP), kepadatan penduduk (POP), deforestasi (DEFO), dan indeks ketahanan pangan (IKP). Secara parsial, GRDP berpengaruh positif dan signifikan terhadap IKLH, yang menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi cenderung diikuti oleh peningkatan kualitas lingkungan hidup. Variabel POP juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap IKLH. Sementara itu, DEFO berpengaruh negatif namun tidak signifikan, sehingga pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan hidup belum cukup kuat secara statistik. Variabel IKP berpengaruh positif dan signifikan terhadap IKLH. Secara simultan, seluruh variabel independen berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup.

Berdasarkan hasil estimasi model Fixed Effect, variabel GRDP, POP, dan IKP terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Variabel GRDP memiliki koefisien sebesar 0,090 dengan nilai probabilitas $0,000 < \alpha (0,05)$, yang menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi cenderung diikuti oleh peningkatan kualitas lingkungan hidup. Variabel POP memiliki koefisien sebesar 0,110 dengan nilai probabilitas $0,012 < \alpha (0,05)$, sehingga peningkatan kepadatan penduduk masih berkorelasi positif terhadap IKLH. Sementara itu, variabel IKP memiliki koefisien sebesar 0,0468 dengan nilai probabilitas $0,014 < \alpha (0,05)$, yang mengindikasikan bahwa peningkatan ketahanan pangan turut mendukung peningkatan kualitas lingkungan hidup di Indonesia.

Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,3865 menunjukkan bahwa 38,65% variasi kualitas lingkungan hidup dapat dijelaskan oleh variabel GRDP, POP, DEFO, dan IKP dalam model penelitian. Sementara itu, sisanya sebesar 61,35% dijelaskan oleh faktor lain di luar model yang tidak dimasukkan dalam analisis. Nilai R^2 tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan penjelas pada kategori moderat dalam menjelaskan perubahan kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu diinterpretasikan secara hati-hati dengan mempertimbangkan kemungkinan adanya variabel lain yang turut memengaruhi kualitas lingkungan hidup, seperti kebijakan lingkungan, industrialisasi, urbanisasi, dan faktor kelembagaan daerah.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PDRB per kapita berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi cenderung diikuti oleh peningkatan kualitas lingkungan hidup. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa daerah dengan tingkat ekonomi yang lebih tinggi memiliki kapasitas yang lebih baik dalam mendukung pengelolaan lingkungan, seperti penyediaan infrastruktur,

pengendalian pencemaran, dan implementasi kebijakan lingkungan. Feng et al. (2024) menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi dapat mendukung keberlanjutan lingkungan apabila diiringi dengan pengelolaan sumber daya yang efisien dan pembangunan berorientasi berkelanjutan. Selain itu, Nurjanana et al. (2025) juga menyatakan bahwa peningkatan aktivitas ekonomi dapat berjalan seiring dengan perbaikan kualitas lingkungan hidup apabila didukung oleh tata kelola pembangunan dan kebijakan lingkungan yang memadai.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak selalu memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan hidup. Feng et al. (2024) menyebutkan bahwa peningkatan kapasitas ekonomi dapat mendorong penggunaan teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan sehingga mampu mengurangi tekanan terhadap lingkungan. Sementara itu, Nurjanana et al. (2025) menjelaskan bahwa wilayah dengan tingkat ekonomi yang lebih tinggi umumnya memiliki kemampuan fiskal dan kelembagaan yang lebih baik dalam mendukung program perlindungan lingkungan hidup. Dalam konteks Indonesia, peningkatan PDRB dapat memperkuat kapasitas pemerintah daerah dalam menyediakan layanan lingkungan dan pengawasan sumber daya alam. Oleh karena itu, pertumbuhan ekonomi perlu diarahkan pada pola pembangunan yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan output ekonomi, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan keseimbangan ekologis.

Selain PDRB, kepadatan penduduk (POP) juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan penduduk dalam penelitian ini masih berkorelasi dengan perbaikan kualitas lingkungan hidup. Kondisi tersebut dapat terjadi karena wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi umumnya memiliki fasilitas infrastruktur dan pelayanan publik yang lebih memadai, seperti pengelolaan limbah, sanitasi, dan pengawasan lingkungan. Alnour et al. (2022) menjelaskan bahwa pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi dapat memengaruhi kualitas lingkungan melalui perubahan pola pemanfaatan sumber daya dan kapasitas pengelolaan lingkungan. Selain itu, Din et al. (2023) menyatakan bahwa kepadatan penduduk tidak selalu berdampak negatif terhadap lingkungan apabila diimbangi dengan tata kelola wilayah dan infrastruktur yang memadai.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa tekanan demografis tidak selalu menjadi faktor utama penurunan kualitas lingkungan hidup. Din et al. (2023) menjelaskan bahwa wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap teknologi, layanan publik, dan kebijakan pengendalian lingkungan. Sementara itu, Alnour et al. (2022) menyebutkan bahwa pengaruh kepadatan penduduk terhadap lingkungan sangat dipengaruhi oleh kemampuan wilayah dalam mengelola aktivitas ekonomi dan pemanfaatan sumber daya alam. Dalam konteks Indonesia, wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi umumnya memiliki kapasitas kelembagaan yang lebih baik dalam mendukung pengelolaan lingkungan hidup (Nandatari et al., 2026). Oleh karena itu, pengaruh kepadatan penduduk terhadap kualitas lingkungan tidak hanya ditentukan oleh jumlah penduduk, tetapi juga oleh efektivitas tata kelola pembangunan dan pengelolaan lingkungan di setiap daerah.

Berbeda dengan variabel sebelumnya, deforestasi (DEFO) dalam penelitian ini berpengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan deforestasi cenderung

diikuti oleh penurunan kualitas lingkungan hidup, meskipun pengaruhnya belum cukup kuat secara statistik. Tanveer et al. (2025) menjelaskan bahwa deforestasi dan perubahan penggunaan lahan dapat meningkatkan degradasi lingkungan melalui berkurangnya tutupan hutan dan meningkatnya tekanan terhadap ekosistem. Selain itu, Kunte dan Varadurga (2024) menyatakan bahwa deforestasi berkontribusi terhadap penurunan keberlanjutan lingkungan karena mengurangi fungsi ekologis hutan sebagai penyerap karbon dan penyangga keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, deforestasi tetap menjadi indikator penting dalam menjelaskan dinamika kualitas lingkungan hidup meskipun pengaruhnya dalam penelitian ini belum signifikan secara statistik.

Tidak signifikannya variabel DEFO dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh deforestasi terhadap kualitas lingkungan hidup kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik wilayah dan faktor lain di luar model penelitian. Rahman et al. (2024) menjelaskan bahwa dampak deforestasi terhadap kualitas lingkungan dapat berbeda antarwilayah tergantung pada kondisi ekologis, aktivitas ekonomi, dan tingkat tekanan lingkungan di masing-masing daerah. Selain itu, Tanveer et al. (2025) menyebutkan bahwa dampak deforestasi terhadap lingkungan seringkali bersifat jangka panjang sehingga tidak selalu terlihat secara langsung dalam periode pengamatan yang relatif pendek. Dalam konteks Indonesia, kualitas lingkungan hidup tidak hanya dipengaruhi oleh perubahan tutupan hutan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti pertumbuhan ekonomi, kepadatan penduduk, dan efektivitas pengelolaan lingkungan di setiap provinsi.

Variabel indeks ketahanan pangan (IKP) dalam penelitian ini berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup di Indonesia. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan ketahanan pangan cenderung diikuti oleh peningkatan kualitas lingkungan hidup. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pangan yang lebih baik dapat mendukung pemanfaatan sumber daya secara lebih efisien dan berkelanjutan. Abas et al. (2025) menjelaskan bahwa ketahanan pangan dan tata kelola yang baik memiliki hubungan erat dengan keberlanjutan lingkungan, terutama dalam mendukung efisiensi penggunaan sumber daya alam. Selain itu, Wani et al. (2024) menyatakan bahwa pengelolaan sistem pangan yang berkelanjutan dapat membantu mengurangi tekanan lingkungan melalui pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya yang lebih efektif. Oleh karena itu, peningkatan ketahanan pangan dapat menjadi salah satu faktor pendukung perbaikan kualitas lingkungan hidup.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa ketahanan pangan tidak hanya berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan masyarakat, tetapi juga memiliki keterkaitan dengan keberlanjutan lingkungan hidup. Wani et al. (2024) menjelaskan bahwa sistem pangan yang dikelola secara berkelanjutan dapat membantu menjaga keseimbangan ekologis dan mengurangi tekanan terhadap lingkungan. Sementara itu, Abas et al. (2025) menyebutkan bahwa peningkatan ketahanan pangan yang didukung oleh tata kelola yang baik dapat memperkuat kualitas lingkungan melalui pengelolaan sumber daya yang lebih efisien. Dalam konteks Indonesia, peningkatan ketahanan pangan dapat mendorong stabilitas produksi dan distribusi pangan tanpa memberikan tekanan berlebihan terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pembangunan sektor pangan perlu diarahkan pada pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi, tetapi juga memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan dan keseimbangan ekologis (Prasetya et al., 2025).

Pembangunan berkelanjutan merupakan agenda global yang diwujudkan melalui Sustainable Development Goals (SDGs), yang terdiri atas 17 tujuan untuk mewujudkan keseimbangan antara pembangunan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan pelestarian lingkungan (United Nations, 2015). Dalam konteks penelitian ini, kualitas lingkungan hidup memiliki keterkaitan erat dengan beberapa tujuan SDGs, khususnya SDG 2 (Zero Hunger), SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), SDG 13 (Climate Action), dan SDG 15 (Life on Land). Kelima tujuan tersebut menekankan pentingnya integrasi antara pertumbuhan ekonomi, pengelolaan sumber daya alam, pembangunan wilayah, ketahanan pangan, dan perlindungan lingkungan sebagai landasan pembangunan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, analisis terhadap determinan kualitas lingkungan hidup tidak hanya memberikan kontribusi akademik, tetapi juga menjadi dasar dalam mendukung pencapaian target pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PDRB per kapita, kepadatan penduduk, dan indeks ketahanan pangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan hidup, sedangkan deforestasi berpengaruh negatif meskipun tidak signifikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas ekonomi, pengelolaan kependudukan, dan penguatan ketahanan pangan dapat mendukung kualitas lingkungan apabila diiringi dengan tata kelola yang efektif dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan. Hasil ini sejalan dengan SDG 8 yang mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, SDG 11 yang menekankan pembangunan kota dan permukiman yang berkelanjutan, serta SDG 2 yang mengedepankan sistem pangan yang tangguh dan berkelanjutan. Di sisi lain, koefisien negatif pada variabel deforestasi menunjukkan bahwa upaya perlindungan hutan tetap diperlukan untuk mendukung pencapaian SDG 13 melalui mitigasi perubahan iklim dan SDG 15 melalui perlindungan ekosistem daratan (Feng et al., 2024)

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas lingkungan hidup memerlukan kebijakan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan secara simultan. Pertumbuhan ekonomi perlu diarahkan pada pemanfaatan teknologi yang lebih ramah lingkungan, pembangunan wilayah harus didukung oleh infrastruktur dan tata kelola yang berkelanjutan, ketahanan pangan perlu diwujudkan melalui sistem produksi yang efisien dan bertanggung jawab, serta pengendalian deforestasi harus tetap menjadi prioritas dalam menjaga fungsi ekologis hutan. Dengan demikian, implementasi kebijakan pembangunan yang terintegrasi tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), tetapi juga mempercepat pencapaian target Sustainable Development Goals (SDGs) di Indonesia melalui sinergi antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas lingkungan hidup di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi, demografis, ekologis, dan ketahanan pangan. Berdasarkan hasil regresi data panel dengan pendekatan Fixed Effect Model, PDRB per kapita, kepadatan penduduk, dan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Sementara itu, deforestasi berpengaruh negatif namun tidak signifikan secara statistik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan aktivitas ekonomi,

pengelolaan kependudukan yang efektif, serta penguatan ketahanan pangan berpotensi mendukung peningkatan kualitas lingkungan hidup apabila diiringi dengan tata kelola sumber daya alam yang berkelanjutan. Sebaliknya, meskipun pengaruh deforestasi belum signifikan, upaya pengendalian kehilangan tutupan hutan tetap diperlukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kualitas lingkungan hidup dalam jangka panjang.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa peningkatan kualitas lingkungan hidup memiliki keterkaitan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 2 (Zero Hunger), SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), SDG 13 (Climate Action), dan SDG 15 (Life on Land). Oleh karena itu, pemerintah perlu mendorong kebijakan pembangunan yang mengintegrasikan pertumbuhan ekonomi, pengelolaan kependudukan, perlindungan hutan, dan penguatan ketahanan pangan sebagai bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan empat variabel penjelas dengan periode pengamatan 2019–2024. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variabel lain, seperti urbanisasi, industrialisasi, konsumsi energi, emisi karbon, maupun kualitas kelembagaan, serta menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang agar mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai determinan kualitas lingkungan hidup di Indonesia.

Referensi:

- Abas, M. A., Sulaiman, C., Ahmad, F. N., & Abdullah Kasim, S. N. S. (2025). Assessing the role of food security and governance on environmental sustainability in Malaysia. *Sage Open*, 15(4), 21582440251399038.
- Aboagye, P. D., & Sharifi, A. (2024). Urban climate adaptation and mitigation action plans: A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189, 113886. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113886>
- Affoh, R., Zheng, H., Dangui, K., & Dissani, B. M. (2022). The impact of climate variability and change on food security in sub-saharan africa: Perspective from panel data analysis. *Sustainability*, 14(2), 759.
- Ajeigbe, K. B., & Ganda, F. (2024). Leveraging food security and environmental sustainability in achieving sustainable development goals: evidence from a global perspective. *Sustainability*, 16(18), 7969.
- Alnour, M., Ali, M., Abdalla, A., Abdelrahman, R., & Khalil, H. (2022). How do urban population growth, hydropower consumption and natural resources rent shape environmental quality in Sudan?. *World Development Sustainability*, 1, 100029.
- Asyifa, H. N., Indrasto, H. B. B., Salsabila, F., & Hidayah, N. (2025). Melihat Peta Jalan Net Zero Emission Indonesia Dengan Pemodelan Autoregressive Distributed Lag. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 18(2), 1588-1600.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) 2024. BNPB. https://www.bnpb.go.id/storage/app/media/Buku%20BNPB/BUKU%20IRBI%202024_BNPB_lowres.pdf?utm
- Badan Pusat Statistik. (2024). Statistik lingkungan hidup Indonesia 2024. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/29/f24c83748852c605dd2c73cb/statistik-lingkungan-hidup-indonesia-2024.html>
- Din, A. U., Ming, J., Rahman, I. U., Han, H., Yoo, S., & Alhrahsheh, R. R. (2023). Green road transportation management and environmental sustainability: The impact of population density. *Heliyon*, 9(9).

- Feng, S., Shafiei, M. W. M., Ng, T. F., Ren, J., & Jiang, Y. (2024). The intersection of economic growth and environmental sustainability in China: Pathways to achieving SDG. *Energy Strategy Reviews*, 55, 101530.
- Hasan, M. M., & Adnan, A. T. M. (2025). Nexus between environmental sustainability, energy intensity and food security: evidence from emerging economies. *Journal of Business and Socio-economic development*, 5(2), 139-154.
- Hurlimann, A., Moosavi, S., & Browne, G. R. (2021). Urban planning policy must do more to integrate climate change adaptation and mitigation actions. *Land Use Policy*, 101, 105188. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105188>
- Indrasto, H. B. B., Nugroho, J. S., Salsabila, F., & Andriyani, N. (2025). Studi Prevalensi Teknologi Terhadap Resistensi Pembangunan Manusia di Era Society 5.0. *Ekonomikawan: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 25(1), 170-181.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis report. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Kajishita, Y., Bari, M. A., Bin Kamal, M. K., & Khan, M. I. (2025). Impact of Water Supply Disruption on Food Insecurity Experience: Evidence from Kyrgyz Farming Households. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 26(1), 146-157. <https://doi.org/10.23917/jep.v26i1.12294>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). Indeks kualitas lingkungan hidup Indonesia 2024. Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan. <https://ppkl.menlhk.go.id/website/filebox/1251/250305183056LKj%20Ditjen%20PPKL%202024%20%28L%29%20Rev1-compressed.pdf?utm>
- Nandatari, F. R., Kurniawan, M. L. A., Lubis, F. R. A., Guritno, D. C., & A'yun, I. Q. (2026). Renewable Energy, Trade Openness, and CO₂ Emissions in G20 Economies: Evidence from Dynamic Panel GMM. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 27(1), 67-83. <https://doi.org/10.23917/jep.v27i1.9341>
- Nurjanana, N., Darma, D. C., Suparjo, S., Kustiawan, A., & Wasono, W. (2025). Two-way causality between economic growth and environmental quality: Scale in the new capital of Indonesia. *Sustainability*, 17(4), 1656.
- Papke, L. E., & Wooldridge, J. M. (2023). A simple, robust test for choosing the level of fixed effects in linear panel data models. *Empirical Economics*, 64(6), 2683-2701.
- Prasetya, H., Perwithosuci, W., & Fanani, G. A. (2025). Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia: Pengaruh Kesehatan Dan Lingkungan. *Jurnal Ekonomi Bisnis Manajemen Dan Akuntansi (Jebisma)*, 3(2).
- Priyanto, M. W., Wijayanti, D. E., & Hilmi, Y. S. (2024). CO₂ Emissions and Subjective Well-Being: Empirical Evidence from The Southeast Asian Population. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 25(1), 32-47. <https://doi.org/10.23917/jep.v25i1.23483>
- Putra, A., Dewata, I., & Gusman, M. (2021). Literature review: Hydrometeorological disasters and climate change adaptation efforts. *Sumatra Journal of Disaster, Geography and Geography Education*, 5(1), 7-12.
- Rahman, R. A., White, B., & Ma, C. (2024). The effect of growth, deforestation, forest fires, and volcanoes on Indonesian regional air quality. *Journal of Cleaner Production*, 457, 142311.
- Tackie, E. A., Chen, H., Ahakwa, I., Amankona, D., & Atingabili, S. (2023). Drivers of food security in West Africa: Insight from heterogeneous panel data analysis on income-level classification. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(37), 87028-87048.
- Tanveer, A., Song, H., Faheem, M., & Daud, A. (2025). Caring for the environment. How do deforestation, agricultural land, and urbanization degrade the environment? Fresh insight through the ARDL approach. *Environment, Development and Sustainability*, 27(5), 11527-11562.
- United Nations Environment Programme. (2019). Global environment outlook 6: Healthy

planet, healthy people. <https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6>

Wani, N. R., Rather, R. A., Farooq, A., Padder, S. A., Baba, T. R., Sharma, S., ... & Ara, S. (2024). New insights in food security and environmental sustainability through waste food management. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(12), 17835-17857.

World Meteorological Organization. (2023). Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970–2019). <https://public.wmo.int/en/resources/library/atlas-of-mortality-and-economic-losses-weather-climate-and-water-extremes>