



E-journal Field of Economics, Business, and Entrepreneurship (EFEBE)

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS LINGKUNGAN INDONESIA

Annisa Fatmawati¹, Dedy Yuliawan², Zulfa Emalia³, Irma Febriana MK⁴

¹²³⁴Jurusan Ekonomi Pembangunan, Universitas Lampung,

¹annisafatmawaty1811.042@gmail.com

Informasi Naskah

Update Naskah:

Dikumpulkan: 20 May 2025

Diterima: 25 Juni 2025

Terbit/Dicetak: 26 Juni 2025

Abstract

The purpose of this research is to examine how the Gross Regional Domestic Product (GRDP) of the manufacturing industry, population density, deforestation, and waste production impact the Environmental Quality Index (EQI) across 34 provinces in Indonesia from 2019 to 2023. Employing a quantitative method, the study applies panel data regression using the Fixed Effect Model (FEM) to identify variations in provincial characteristics throughout the period. The EQI serves as the dependent variable, representing the government's performance in ensuring a healthy and sustainable environment. The independent variables analyzed are the manufacturing sector's GRDP, population density, deforestation, and waste generation. Findings indicate that the GRDP of the manufacturing sector and deforestation significantly affect the EQI, whereas population density and waste production do not have a notable impact. This research offers empirical insights for policymakers to better understand the key determinants of environmental quality, guiding the creation of more sustainable development strategies.

Keywords:

Environmental Quality Index, GRDP of the Manufacturing Industry, Population Density, Deforestation, Waste Generation.

A. PENDAHULUAN

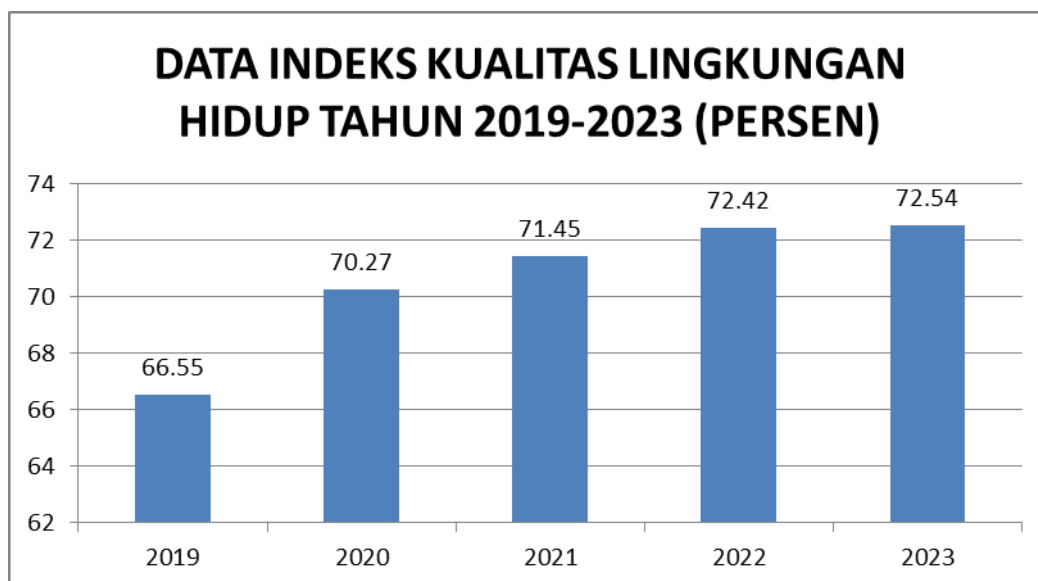
Pemerintah menegaskan komitmennya terhadap kualitas lingkungan melalui RPJMN 2020–2024, khususnya Prioritas Nasional No. 6. Strategi yang dijalankan meliputi peningkatan kualitas udara, air, tutupan lahan, pengelolaan limbah, hingga menekan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di bidang lahan, pabrik, juga energi untuk mendorong ekonomi hijau yang berkelanjutan. Namun, meski isu lingkungan semakin mendesak, alokasi anggaran untuk fungsi lingkungan hidup masih rendah dan cenderung menurun, dari 1,09% APBN pada 2019–2020 menjadi hanya 0,59% pada 2023, mencerminkan tantangan nyata dalam merealisasikan komitmen tersebut.

Laporan tahunan IKLH dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menjadi dasar evaluasi kualitas lingkungan Indonesia, yang mencakup indeks tutupan lahan, kualitas udara, dan air. Sejak 2009, indeks ini dikembangkan dari EPI dengan kerangka dari BPS dan VCU. Data 2019–2023 menunjukkan tren peningkatan: lonjakan besar pada 2020 akibat penurunan aktivitas industri saat pandemi, diikuti kenaikan bertahap hingga 2023, meski mulai melambat. Tren ini menegaskan

* Corresponding Author.

Annisa Fatmawati, e-mail: annisafatmawaty1811.042@gmail.com

pentingnya kebijakan yang mendorong efisiensi penggunaan sumber daya dan pembangunan berkelanjutan agar lingkungan tetap terjaga seiring PDRB sektor industri pengolahan.



Gambar 1. IKLH Indonesia 2019-2023.

Peralihan cepat sektor pertanian ke industri berdampak besar pada kualitas lingkungan, seperti deforestasi, kebakaran hutan, pencemaran air, dan hilangnya daerah resapan. Sektor industri, yang menyumbang lebih dari 30% PDRB Jawa, memang mendorong ekonomi, namun juga menyumbang limbah, emisi karbon, dan pencemaran logam berat yang melebihi ambang batas WHO. Tingginya konsumsi energi berbasis fosil memperburuk kualitas udara dan perubahan iklim. Karena itu, diperlukan penerapan teknologi bersih dan efisiensi energi agar sektor industri tetap berjalan tanpa mengorbankan kelestarian lingkungan.

PDRB sektor industri pengolahan Indonesia 2019–2023 menunjukkan tren naik-turun yang mencerminkan dampak pandemi dan pemulihan ekonomi. Setelah penurunan tajam pada 2020 akibat COVID-19 yang melumpuhkan aktivitas manufaktur, sektor ini mulai pulih pada 2021 dan terus tumbuh hingga 2023, didorong konsumsi domestik, ekspor, dan kebijakan pemulihan. Meskipun menjadi motor utama PDRB sektor industri pengolahan, sektor ini juga berkontribusi besar terhadap pencemaran udara, air, dan degradasi lahan. Studi Putra & Hadi (2022) menunjukkan bahwa pertumbuhan industri sejalan dengan peningkatan emisi karbon dan penurunan kualitas udara, terutama dari industri tekstil, kimia, dan makanan/minuman yang limbahnya belum dikelola optimal, berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan hidup.

Selain sektor industri, kepadatan penduduk juga merupakan variabel penting yang mempengaruhi kualitas lingkungan, di mana peningkatan jumlah penduduk memperbesar konsumsi energi, penggunaan air, dan produksi limbah domestik yang berdampak pada penurunan kualitas udara, air, dan ruang terbuka hijau (Lestari & Karim, 2019). Pertumbuhan penduduk juga mendorong kebutuhan terkait produk/servis, sehingganya membuat banyak ragam limbah yang mencemari air, udara, dan tanah, serta memicu beralih fungsinya hutan lalu mengurangi daerah sesapan air dan meningkatkan risiko banjir (Dotulong et al., 2020). Hal ini sejalan dengan temuan Jayanti (2017) menemukan bahwa pertumbuhan penduduk secara signifikan berpengaruh terhadap degradasi lingkungan.

Konversi kawasan hutan menjadi lahan ekonomi produktif seperti perkebunan, pertambangan, dan permukiman mencerminkan *trade-off* antara PDRB sektor industri jangka pendek dan keberlanjutan ekologis jangka panjang, di mana deforestasi tidak hanya berdampak ekologis tetapi juga

merupakan konsekuensi dari tekanan ekonomi dan lemahnya kebijakan tata ruang (Rahman et al., 2025). Deforestasi berkontribusi terhadap penurunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), perubahan siklus air, peningkatan suhu lokal, serta degradasi kualitas air dan tanah akibat erosi dan sedimentasi, terutama di Jawa dan Sumatra yang mengalami deforestasi tertinggi karena ekspansi kelapa sawit (Kurniawan et al., 2024; Nugroho et al., 2024). Selain itu, deforestasi meningkatkan emisi karbon dan polutan udara melalui kebakaran hutan dan pelepasan gas rumah kaca, yang berdampak pada penurunan kualitas udara (Hartoyo et al., 2022). Meskipun pemerintah telah menerapkan kebijakan seperti reboisasi dan pelarangan konversi lahan ilegal, tantangan implementasi masih menjadi hambatan dalam memperbaiki kualitas lingkungan (Rahman et al., 2025).

Lebih jauh, akumulasi sampah juga mencerminkan ketidakefisienan penggunaan sumber daya dan kegagalan pasar dalam menginternalisasi biaya lingkungan, sehingga pengelolaannya menjadi tantangan ekonomi yang memerlukan insentif, investasi infrastruktur hijau, dan perubahan perilaku konsumsi (Rahardyan & Murdeani, 2006). Produksi sampah di Indonesia terus meningkat, dengan Pulau Jawa sebagai penyumbang terbesar; menurut KLHK, produksi sampah nasional yakni > 60 juta ton tiap tahunnya, kebanyakan dari aktivitas rumah tangga dan industri, yang bila tak diurus dengan cermat bisa membuat pencemaran tanah, air, dan udara. Salah satu masalah utama adalah rendahnya tingkat daur ulang dan sulitnya mengadopsi perilaku pemilahan sampah di masyarakat, meski daur ulang diyakini mampu mereduksi timbulan sampah (Rahardyan & Murdeani, 2006). Teknologi pengelolaan seperti *refuse-derived fuel* (RDF) dan *waste-to-energy* (WTE) masih terkendala oleh biaya tinggi dan keterbatasan regulasi, sementara tingginya timbulan sampah berkorelasi dengan penurunan kualitas air tanah dan udara di perkotaan, menjadikan pengelolaan limbah padat tantangan besar dalam pencapaian IKLH.

Pendekatan analisis ekonomi pembangunan menekankan pentingnya keseimbangan PDRB sektor industri pengolahan dengan pelestariannya SDA, sesuai konsep sustainable development yang mengintegrasikan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan (Todaro & Smith, 2011). Pembangunan ekonomi yang mengabaikan kapasitas lingkungan dapat menimbulkan beban ekologis tinggi dan menghambat produktivitas jangka panjang. Penelitian ini menggunakan IKLH untuk mengukur kualitas lingkungan hidup, dengan fokus pada pengaruh PDRB sektor industri pengolahan, kepadatan penduduk, deforestasi, dan timbulan sampah per provinsi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Ekonomi Lingkungan

Ekonomi lingkungan berkenaan bagaimana manusia mengambil manfaat lingkungan untuk mempertahankan atau meningkatkan perannya dalam jangka panjang (Sumakul, 2014). Lingkungan ada dua fungsinya: sumber bahan mentah yang bisa dikelola atau dikonsumsi dan sebagai assilimator yang mengelola limbah secara alami. UU Pengelolaan LK No. 23/1997 menyatakan lingkungan ialah kesatuannya ruang yang mencakup keseluruhan benda, upaya, makhluk hidup, dan perilaku manusia dimana ada dampaknya bagi kelangsungan hidup yang lainnya.

2. PDRB Sektor Industri Pengolahan

Kuznets (1971) dalam Todaro & Smith (2011) menyatakan PDRB sektor industri adalah kemampuannya suatu wilayah guna menyediakan kebutuhan ekonomi bagi masyarakat untuk jangka panjang, yang meningkat seiring makin berkembangnya ideologi, lembaga, dan teknologi. Definisi ini diperkuat ketiga hal penting: (1) kapabilitas guna memproduksi produk sebagai simbol matangnya perekonomian, (2) kebutuhan teknologi yang maju untuk pertumbuhan berkelanjutan, dan (3) penyelarasan ideologi, perilaku, dan kelembagaan untuk memanfaatkan potensi teknologi.

3. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni. Menurut BPS, penduduk ialah orang bertempat tinggal di Indonesia dalam >6 bulan, ataupun yang bertujuan menetap meski <6 bulan. Kepadatan ini menunjukkan sejauh mana jumlah penduduk mempengaruhi ketersediaan ruang dan sumber daya, serta dapat menyebabkan berbagai masalah

seperti kekurangan lapangan pekerjaan, fasilitas kesehatan, dan terbatasnya sumber daya jika tidak terkendali.

4. Deforestasi

Deforestasi adalah pengalihan hutan menjadi lahan untuk tujuan tertentu, seperti pertanian, pemukiman, atau peternakan, yang mengurangi tajuk pohon hingga di bawah 10% dalam jangka panjang. Hal ini mengubah tutupan wilayah dari berhutan menjadi tidak berhutan atau tidak berpenutupan. Di Indonesia, deforestasi sebagian besar difaktori korupsi sistem politik-ekonomi, ini mengeksploitasi hutan menjadi sumber penerimaan bagi kepentingan politik dan personal. Padahal, manusia, sebagai bagian dari ekosistem, harus melihat lingkungan secara holistik dalam hal ekologi pembangunan.

5. Timbulan Sampah

Dalam SNI 19-2452-2002 dikemukakan timbulan sampah merujuk pada volume sampah yang dihasilkan perkapita per hari, atau berdasarkan panjang jalan atau luas bangunan di masyarakat. Determinan timbulan sampah: (Yuswi et al., 2019) (1) jumlah penduduk, yang berarti makin banyak penduduknya, makin banyak sampahnya; (2) keadaan sosial-ekonomi, di mana tingkatnya lebih tinggi cenderung menghasilkan lebih banyak sampah perkapita; dan (3) kemajuan teknologi, yang meningkatkan jumlah dan kualitas sampah akibat keragaman bahan baku yang digunakan.

6. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

Menurut KLHK (2018), IKLH adalah kesimpulan data yang menggambarkan keadaan lingkungan hidup dalam waktu satu tahun, ini dapat berubah menjadi baik atau tak baik. Semakin jauhnya nilai indeks dari 100, makin besar usaha diperlukan untuk melindungi dan mengelola lingkungan hidup. IKLH digunakan untuk menilai seberapa efektif penerapan undang-undang dan kebijakan lingkungan di suatu negara (Haberland, 2008). Tujuan penyusunan IKLH antara lain adalah untuk mendukung pengambilan keputusan terkait pengaturan lingkungan, sebagai wujud pertanggungjawabannya publik mengenai performa program perlindungan lingkungan, juga menjadi indikator keberhasilannya pemerintah mengurus pencemaran serta kerusakan lingkungan.

7. Pengembangan Hipotesis

a. Hubungan PDRB Sektor Industri Pengolahan dengan IKLH

Pembangunan ekonomi melalui PDRB sektor industri pengolahan, tujuannya ialah menaikkan level kemakmurannya masyarakat, dimana tercermin dari pemenuhan kebutuhan dasar. Namun, seringkali kegiatan ini fokus pada pemanfaatan sumber daya alam tanpa memperhatikan pelestariannya, yang dapat memperburuk masalah lingkungan seiring pertumbuhan wilayah. Untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, penting untuk mengelola lingkungan sehingga PDRB sektor industri dapat meningkatkan kualitas hidup dan kualitas lingkungan secara bersamaan.

H1: PDRB Sektor Industri Pengolahan berpengaruh terhadap IKLH di Indonesia.

b. Hubungan Kepadatan Penduduk dengan IKLH

Peningkatan kepadatan penduduk berdampak pada daya dukung lingkungan, seperti berkurangnya lahan, penurunan kualitas udara dan air, serta kerusakan lingkungan akibat pembukaan hutan liar dan pencemaran air (Ridwan et al., 2021). Nagdeve dalam Saka & Oshika (2014) menemukan bahwa pertumbuhan populasi meningkatkan tekanan pada sumber daya alam dan menyebabkan polusi udara serta kontaminasi air. Namun, kepadatan penduduk juga dapat mendorong pengembangan infrastruktur dan pengelolaan lingkungan yang lebih efisien.

H2: Kepadatan Penduduk berpengaruh terhadap IKLH di Indonesia.

c. Hubungan Deforestasi dengan IKLH

Deforestasi berkorelasi erat dengan IKLH karena berkontribusi bagi kerusakan ekosistem, hilangnya ragam hayati, juga makin banyak emisi karbon, ini merusak kualitas lingkungan. Margono et al. (2014) menemukan bahwa deforestasi sejak 2000 memperburuk kualitas udara dan air di Indonesia, sementara Laurance et al. (2012) menyatakan bahwa penurunan tutupan hutan meningkatkan risiko banjir dan

bencana alam. FAO (2018) juga menyatakan bahwa negara dengan deforestasi tinggi cenderung memiliki IKLH rendah, menunjukkan pentingnya menjaga hutan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

H3: Deforestasi berpengaruh terhadap IKLH di Indonesia.

d. Hubungan Timbulan Sampah dengan IKLH

Timbulan sampah berdampak langsung terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) karena dapat mencemari udara, air, dan tanah, serta menurunkan kualitas hidup masyarakat. Peningkatan penduduk dan aktivitas ekonomi di Indonesia meningkatkan produksi sampah, bila tak diurusi dengan baik, bisa membuat pencemaran SDA air dan tanah (A'yun & Tiyaningsih, 2023). Sampah plastik dan limbah domestik tak terurusi dengan baik bisa membuat kualitas air turun dan pencemaran udara melalui pembakaran sampah, yang memperburuk IKLH (Sumargo & Haida, 2020; Vahmanetta, 2025). Meski demikian, upaya pengelolaan limbah dan daur ulang telah mengurangi dampak negatifnya, meskipun implementasi yang tidak merata masih menjadi tantangan (Ayuningsih & Anagata, 2024).

H4: Timbulan Sampah berpengaruh terhadap IKLH di Indonesia.

C. METODE PENELITIAN

1. Ruang Lingkup

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data panel yang menggabungkan *cross section* dan *time series* dari 34 provinsi di Indonesia antara 2019-2023. Sumber data berasal dari situs resmi seperti BPS, KLH, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, serta jurnal, buku, juga internet. Data diolah dengan Eviews 12.

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi ini mendeskripsikan cara pengukuran variabel dalam penelitian.

Tabel 1 Definisi Operasional Variabel

No	Definisi Variabel
1	Y = Indeks Kualiatas Lingkungan Hidup (IKLH) IKLH adalah indikator gabungan untuk menilai kualitas lingkungan suatu wilayah berdasarkan kualitas udara, air, dan tutupan lahan. Skor berkisar antara 0–100, dengan angka lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih baik, dan diterbitkan setiap tahun oleh KLHK.
2	X1 = 2. PDRB Sektor Industri Pengolahan (PDRBI) PDRB Sektor Industri Pengolahan adalah nilai tambah bruto dari aktivitas industri pengolahan di suatu wilayah dalam setahun. Indikator ini menunjukkan tingkat aktivitas industri berdasarkan harga berlaku (tanpa inflasi), diukur dalam miliar rupiah per tahun dan bersumber dari BPS.
3	X2 = Kepadatan Penduduk (KP) Kepadatan penduduk ialah rasionya jumlah penduduk akan luas wilayahnya (km ²), yang menggambarkan konsentrasi populasi di suatu daerah. Variabel ini berpengaruh terhadap tekanan lingkungan akibat aktivitas domestik dan penggunaan lahan, dengan data bersumber dari BPS.
4	X3 = Deforestasi (DE) Deforestasi adalah pengurangan tutupan hutan akibat aktivitas manusia seperti pembukaan lahan, perkebunan, dan pertambangan. Dalam penelitian ini, deforestasi diukur berdasarkan luas hutan yang hilang per tahun (hektar), dengan data dari KLHK dan BPS.
5	X4 = Timbulan Sampah (TS) Timbulan sampah adalah total limbah padat yang dihasilkan dari aktivitas domestik, komersial, dan industri dalam satu wilayah per tahun. Sampah diukur dalam ton per tahun dan mencakup limbah organik dan anorganik, dengan data dari SIPSN.

3. Teknik Analisis

Teknik analisis mengaplikasikan regresi data panel dimulai dengan penentuan model (CEM, FEM, REM). Setelah model terpilih, dilanjutkan uji asumsi klasik untuk memastikan validitas model, yaitu uji normalitas (Jarque-Bera), multikolinearitas (Perfect Collinierity), autokorelasi (DW-test), dan

heteroskedastisitas (Uji Park). Terakhir, dilakukan uji hipotesis meliputi uji t guna mengetahui pengaruhnya masing-masing variabel independen secara parsial, uji F bagi pengaruh simultan, serta melihat koefisien determinasi (R^2) guna menilai seberapa besar variabel independen menjelaskan variabel dependen.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pemilihan Model

Hasil ujinya yakni:

Tabel 2 Hasil Uji Chow

Effects Test	Stat.	d.f.	Prob.
Cross-section F	2.868	(28.112)	0.0000
Cross-section Chi-square	78.387	28	0.0000

Sumber: Eviews12

Output uji Chow memperlihatkan prob. 0,0000 ($<0,05$), terpilihlah FEM.

Tabel 3 Hasil Uji Hausman

Effects Test	Chi-Sq. Stat.	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	5.777	4	0.2164

Sumber: Eviews12

Output uji Hausman memperlihatkan prob. 0,0000 ($<0,05$), terpilihlah REM.

Tabel 4 Hasil Uji LM

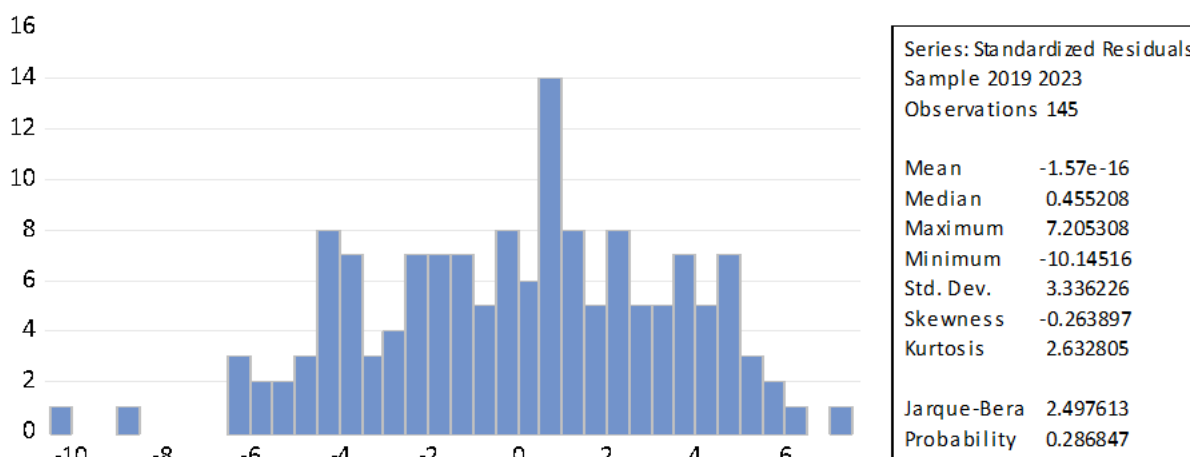
Effects Test	Cross-Section	Prob.
Breusch-Pagan	15.875	0.0001

Sumber: Eviews12

Output uji LM memperlihatkan prob. 0,0000 ($<0,05$), terpilihlah REM.

2. Hasil Uji Asumsi Klasik

Hasil ujinya yakni sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas.

Uji normalitas menggunakan metode Jarque-Bera menunjukkan probabilitas 0.2868 ($>0,05$), sehingga residual terdistribusi normal dan model memenuhi asumsi normalitas dalam regresi klasik.

Tabel 5 Hasil Uji Multikoleniaritas

Variabel	Coef. Variance	Uncenterd VIF	Centered VIF
C	25.91	111.89	NA
PDRBI	0.13	57.099	1.664
KP	0.29	29.045	2.109
DE	0.06	19.183	1.413
TS	0.28	204.446	2.25

Sumber: Eviews12

Uji multikolinearitas memperlihatkan nilai Centered VIF < 5, sehingga tiada multikolinearitas.

Tabel 6 Hasil Uji Heterokedastisitas

	t-stat	Prob.
PDRBI	0.58	0.56
KP	1.67	0.09
DE	1.68	0.09
TS	-0.42	0.67

Sumber: Eviews12

Uji heteroskedastisitas menggunakan metode Breusch-Pagan menunjukkan nilai probabilitas > 0,05, sehingga tidak terdapat heteroskedastisitas.

Tabel 7 Hasil Uji Autokorelasi

	Nilai
Durbin-Watson stat	1.292

Sumber: Eviews12

Output uji ini memperlihatkan nilai DW 1,29, ada dalam rentang -2 hingga +2, yang berarti model bebas dari autokorelasi dan residual bersifat independen (Santoso, 2010).

3. Hasil Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis yakni sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Uji T

Variabel	Koefisien	t-hitung	t-tabel ($\alpha = 0,05$)	Keputusan
PDRBI	-0.7416	-2.0012	1,974	Signifikan
KP	-4.6129	-8.5467	1,974	Signifikan
DE	-1.0302	-3.9812	1,974	Signifikan
TS	1.0490	1.9693	1,974	Tidak Signifikan

Sumber: Eviews12

Hasil menunjukkan variabel PDRB sektor industri pengolahan, kepadatan penduduk, dan deforestasi menunjukkan nilai negatif dan signifikan pada IKLH. Namun, variabel timbunan sampah menunjukkan hubungan positif tetapi tidak signifikan terhadap IKLH.

Tabel 9 Hasil Uji F

	Prob.
F-statistic	0.000

Sumber: Eviews12

Hasil uji F menunjukkan probabilitas < 0,05, sehingga PDRB sektor industri pengolahan, kepadatan penduduk, deforestasi, dan timbunan sampah secara bersamaan signifikan pengaruhnya bagi IKLH.

Tabel 10 Hasil Uji R²

	Nilai
Adjusted R-squared	0.4139

Sumber: Eviews12

Hasil regresi memperlihatkan nilai R² 0,4139, berarti 41,39% variasinya IKLH dijelaskan oleh keempat variabel independen, sementara 58,61% dipengaruhi faktor lain di luar model.

4. Pembahasan

Berikut ini hasil estimasi REM:

Tabel 11 Hasil REM

	Koefisien	Prob.
C	95.417	0.000
PDRBI	-0.74	0.047
KP	-4.61	0.000
DE	-1.03	0.000
TS	1.04	0.050

Sumber: Eviews12

Sesuai output FEM tersebut, maka berikut persamaan regresinya:

$$\text{IKLH} = 95.417 - 0.74\text{PDRBI} - 4.61\text{KP} - 1.03\text{DE} + 1.04\text{TS}$$

Keterangan:

IKLH	= Indeks Kualitas Lingkungan Hidup
PDRBI	= PDRB sektor industri pengolahan
KP	= Kepadatan Penduduk
DE	= Deforestasi
TS	= Timbulan Sampah

a. Hubungan PDRB Sektor Industri Pengolahan dengan IKLH

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa PDRB sektor industri pengolahan berpengaruh signifikan negatif terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), di mana setiap kenaikan 1% PDRB sektor industri pengolahan berpotensi menurunkan IKLH sebesar 0,742%, mencerminkan bahwa pertumbuhan industri masih erat kaitannya dengan pencemaran akibat praktik produksi yang belum ramah lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmawati dan Firmansyah (2021) yang menunjukkan rendahnya kualitas air di wilayah dengan dominasi industri, serta studi Sari dan Hadi (2022) yang mencatat berkurangnya ruang terbuka hijau dan meningkatnya polusi udara di kawasan suburban industri. Wulandari dan Prasetya (2020) juga menemukan peningkatan titik pencemaran di daerah aliran sungai dekat kawasan industri, sementara Yuliana dan Mahendra (2022) mencatat penurunan kualitas tanah akibat akumulasi bahan kimia. Selain itu, kajian Putri dan Anggraini (2023) menunjukkan bahwa emisi karbon dari penggunaan energi fosil dalam industri turut memperburuk kualitas udara. Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa model pertumbuhan ekonomi berbasis industri di Indonesia belum sepenuhnya memperhatikan keberlanjutan lingkungan.

b. Hubungan Kepadatan Penduduk dengan IKLH

Hasil regresi menunjukkan bahwa kepadatan penduduk berpengaruh signifikan negatif terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) dengan koefisien sebesar -4,613, yang berarti peningkatan kepadatan penduduk cenderung menurunkan kualitas lingkungan akibat tekanan terhadap daya

dukung dan daya tampung lingkungan. Wilayah padat penduduk menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan air bersih, sanitasi, transportasi, udara, dan sampah. Putri dan Sulistyowati (2020) menemukan bahwa kepadatan tinggi berkorelasi negatif dengan kualitas udara dan ruang terbuka hijau, sementara Santoso dan Nugroho (2021) mencatat bahwa kota-kota besar mencatat indeks kualitas lingkungan lebih rendah akibat konsumsi dan limbah rumah tangga yang meningkat. Iskandar dan Pratama (2022) juga menyatakan bahwa wilayah dengan kepadatan lebih dari 5.000 jiwa/km² mengalami penurunan IKLH hingga 20% dibandingkan daerah dengan kepadatan rendah. Temuan ini menegaskan bahwa isu lingkungan erat kaitannya dengan aspek demografi, sehingga kebijakan peningkatan kualitas lingkungan perlu melibatkan integrasi strategi kependudukan dan perlindungan lingkungan.

c. Hubungan Deforestasi dengan IKLH

Hasil regresi menunjukkan bahwa deforestasi berpengaruh signifikan negatif terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) dengan koefisien -1,030, menjadikannya variabel paling merusak kualitas lingkungan dalam model. Deforestasi yang terjadi akibat aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk pertanian, perkebunan, dan tambang menyebabkan degradasi ekosistem, penurunan kualitas air, udara, dan tanah, serta mempercepat perubahan iklim. Mulyani dan Suryanto (2021) mencatat bahwa deforestasi di Kalimantan dan Sumatera meningkatkan emisi karbon dan merusak daerah tangkapan air. Handayani dan Yustika (2022) juga menunjukkan bahwa laju deforestasi menurunkan indeks vegetasi dan memperparah kekeringan di wilayah rawan bencana. Setiawan dan Ramadhani (2020) menambahkan bahwa deforestasi mengubah iklim mikro, menurunkan kelembaban tanah, dan memperburuk kualitas hidup masyarakat. Temuan-temuan ini menegaskan perlunya pengendalian deforestasi sebagai langkah strategis dalam memperbaiki kualitas lingkungan hidup di Indonesia.

d. Hubungan Timbulan Sampah dengan IKLH

Hasil regresi panel menunjukkan bahwa timbulan sampah berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), yang mengindikasikan bahwa peningkatan volume sampah tidak selalu menurunkan kualitas lingkungan, terutama di wilayah dengan sistem pengelolaan sampah yang baik. Contohnya, Surabaya dan Bali tetap mencatat nilai IKLH yang tinggi berkat kebijakan dan praktik pengelolaan sampah berkelanjutan seperti sistem 3R dan pembatasan sampah plastik (Wibowo & Rahardyan, 2020; KLHK, 2023). Putri dan Handayani (2019) serta Aditya dan Hanifa (2021) menemukan bahwa volume sampah yang tinggi sering kali mencerminkan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan infrastruktur lingkungan. Namun, Maulana dan Fitriani (2020) menunjukkan bahwa di daerah tanpa pengelolaan memadai, sampah justru menurunkan kualitas air dan tanah. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan bahwa dampak sampah terhadap IKLH sangat bergantung pada efektivitas pengelolaannya, bukan semata pada jumlah timbulannya.

E. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil riset terkait pengaruhnya PDRB sektor industri pengolahan, kepadatan penduduk, deforestasi, dan timbulan sampah terhadap IKLH Indonesia, dapat disimpulkan bahwa PDRB sektor industri kepadatan penduduk, dan deforestasi berpengaruh negatif signifikan terhadap IKLH, sedangkan deforestasi memiliki dampak negatif, dan timbulan sampah menunjukkan pengaruh positif yang tidak signifikan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas lingkungan, disarankan agar pemerintah dan pelaku industri terus mengembangkan industri ramah lingkungan, meningkatkan pengelolaan kepadatan penduduk, memperketat pengendalian deforestasi, memperbaiki sistem pengelolaan sampah, dan meningkatkan kesadaran masyarakat. Riset lanjutan diharapkan bisa membahas lebih banyak variabel relevan dan menggunakan data lebih rinci untuk hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, I. Q., & Tiyaningsih, S. (2023). The impact of economic development and density population on environmental quality in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1151(1), 12013.
- Ayuningsih, E., & Anagata, R. Y. (2024). The Impact of Utilizing Digital Mapping Technology in Optimizing Urban Waste Transportation for the Environmental Quality Index. *PANGRIPTA*, 7(2), 238–253.
- Bela, M., & Khasanah, R. (2023). Implementasi program 3R dan dampaknya terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. *Jurnal Manajemen Sampah*, 10(2), 88–102.
- Dotulong, J., Polii, B., & Pakasi, S. (2020). Analisis Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Di Kota Manado. *Jurnal Administrasi Publik*, 6(97).
- Emalia, Z., Budiarty, I., & Asnawa, M. J. (2022). Environmental Quality in Sumatra Island in Economic and Spatial Perspective. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 656, 370–377.
- Gunawan, D., & Arifin, S. (2020). Tutupan lahan dan peranannya dalam stabilitas iklim dan siklus hidrologi. *Jurnal Lingkungan & Kehutanan*, 6(1), 33–47.
- Haberland, T. (2008). Analysis of the Yale Environmental Performance Index (EPI). *Umwelt Bundesamt Fuer Mensch Und Umwelt, on Behalf of the Federal Environment Agency*.
- Hartoyo, A. P. P., Khairunnisa, S., Pamoengkas, P., Solikhin, A., Supriyanto, S., Siregar, I. Z., & Istomo, I. (2022). Estimating carbon stocks of three traditional agroforestry systems and their relationships with tree diversity and stand density. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(12).
- Hidayati, S. (2022). Peran sanitasi dan pengelolaan limbah dalam menjaga kualitas lingkungan perkotaan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 17(1), 88–102.
- Jayanti, E. (2017). Hubungan Pertumbuhan Penduduk Dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Sumatera. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik Indonesia*, 4(2), 136–155.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2018). *IKLH 2017: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kurniawan, T. A., Bandala, E. R., Othman, M. H. D., Goh, H. H., Anouzla, A., Chew, K. W., & Khoir, N. (2024). Implications of climate change on water quality and sanitation in climate hotspot locations: A case study in Indonesia. *Water Supply*, 24(2), 517–542.
- Laurance, W. F., Carolina, U. D., Rendeiro, J., Kalka, M., Bradshaw, C. J. A., Sloan, S. P., & Alvarez, P. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489(7415), 290–294.
- Lestari, S. W., & Karim, A. (2019). Model Regresi Spasial Dalam Menganalisis Hubungan Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia Dan Pengangguran Terhadap Kemiskinan Provinsi Papua. *Edusaintek*, 3(1).
- Margono, B. A., Potapov, P. V., Turbanova, S., Stolle, F., & Hansen, M. C. (2014). Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012. *Nature Climate Change*, 4(8), 730–735.
- Mursyidin, A., Latif, M., & Ramli, H. (2023). Kepadatan penduduk dan kualitas lingkungan: Studi empirik di kota-kota besar Sulawesi. *Jurnal Ekologi Dan Lingkungan*, 9(2), 134–148.
- Nugroho, A., Yollanda, R. F., Iqbal, M., Utomo, Y. B., & Nurliana, N. (2024). Modifikasi Media Tanam Tanah Terinfeksi Ganoderma pada Pembibitan Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(2), 420–427.
- Puspitasari, A., Ratih, A., & Sitorus, N. (2023). *Pengaruh Kepadatan Penduduk, PDRB Sektor Industri Pengolahan, dan Anggaran untuk Lingkungan terhadap Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia*.
- Puspitasari, A., & Yuliawan, D. (2023). Pengaruh Aspek Ekonomi Serta Peran Pemerintah Terhadap Kualitas Lingkungan Di Indonesia. *Bullet: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(1), 239–246.
- Putra, A., & Hadi, S. (2022). Pertumbuhan sektor pengolahan di Indonesia: Dampaknya terhadap emisi karbon dan kualitas udara. *Jurnal Ekonomi Dan Lingkungan*, 15(2), 112–125.
- Rachmawati, F. (2022). Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dan implikasinya terhadap kualitas lingkungan. *Jurnal Sosial Dan Lingkungan*, 7(3), 150–165.
- Rahardyan, B., & Murdeani, D. A. (2006). Sikap Masyarakat Terhadap Pemilahan Sampah Berbasis Pengumpulan Terjadwal. *Jurnal Infrastruktur Dan Lingkungan Binaan*, 2(2), 18–26.
- Rahman, M. H., Naito, D., Moeliono, M., Mitani, Y., & Susaeta, A. I. (2025). Oil palm-and rubber-driven deforestation in Indonesia and Malaysia (2000–2021) and efforts toward zero deforestation commitments. *Agroforestry Systems*, 99(1), 20.

- Ramadhan, I., & Arif, S. (2023). Pengaruh deforestasi terhadap kualitas lingkungan di Sumatera. *Jurnal Ekonomi Dan Lingkungan*, 11(1), 45–59.
- Ramadhanti, S., & Ramadhan, R. (2021). Peran hutan lindung dalam menjaga kualitas lingkungan hidup di daerah tropis. *Jurnal Konservasi Alam*, 9(1), 55–70.
- Restiatun, N., & Afrizal, R. (2023). Peran teknologi ramah lingkungan dalam penguatan indeks kualitas lingkungan hidup di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan Berkelanjutan*, 18(1), 45–59.
- Ridwan, M., Hidayanti, S., & Nilfatri, N. (2021). Studi Analisis Tentang Kepadatan Penduduk Sebagai Sumber Kerusakan Lingkungan Hidup. *IndraTech*, 2(1), 25–36.
- Saka, C., & Oshika, T. (2014). Disclosure effects, carbon emissions and corporate value. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 5(1), 22–45.
- Sari, D. M., & Gunawan, A. (2021). Pengelolaan limbah industri dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan: Studi kasus di kawasan industri Jawa Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 14(3), 210–222.
- Setiawan, B. (2021). Alih fungsi hutan dan dampaknya terhadap biodiversitas dan kualitas lingkungan. *Jurnal Ekologi Nusantara*, 8(2), 76–90.
- Simanjuntak, R., Purba, H., & Samosir, T. (2022). Dampak deforestasi terhadap kapasitas daya dukung lingkungan di Kalimantan. *Jurnal Kehutanan Tropis*, 14(3), 210–225.
- Sumakul, B. (2014). Valuasi Ekonomi Kawasan Karst Gunung Sewu, Desa Pacarejo, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul Tahun 2013. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 1(1), 1–13.
- Sumargo, B., & Haida, R. N. (2020). Linkages between economic growth, poverty and environmental quality in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 21(1), 47–59.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2011). *Economic Development (11th ed.)*. Harlow: Prentice Hall.
- Vahmanetta, A. (2025). The impact of economic factors on annual waste generation in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1438(1), 12031.
- Yani, R., Prasetyo, M., & Hanafiah, N. (2023). Peningkatan suhu akibat deforestasi dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan hidup. *Jurnal Sains Lingkungan*, 15(2), 112–125.
- Yuswi, B. V., Rahayu, P., & Hardiana, A. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Bank Sampah Di Kota Surakarta Berdasarkan Persepsi Masyarakat Pengguna Bank Sampah. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 14(2), 124–140.