



Indonesian Journal of Economics,
Management and Accounting

Indonesian Journal of Economics, Management, and Accounting

Vol. 3, No. 6, Juni 2026
Hal 918-929

E-ISSN : 3032-0550
P-ISSN : 3032-1891

Site : <https://jurnal.intekom.id/index.php/ijema>

Analisis Ekonomi Isu Kualitas Lingkungan Di Pulau Jawa

Grahito Satria Anggara¹, Zulfa Emalia²

^{1,2} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Mei 20, 2026

Revised Juni 2, 2026

Accepted Juni 3, 2026

Kata Kunci:

Indeks Kualitas Air,
Industri Besar dan Menengah,
Laju Pertumbuhan Penduduk,
Pertumbuhan Ekonomi,
Rumah Tangga Dengan Akses
Sanitasi Layak

Keywords:

Economic Growth,
Households With Access to
Proper Sanitation,
Large and Medium Industries,
Population Growth Rate,
Water Quality Index

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi, laju pertumbuhan penduduk, industri besar dan menengah, serta rumah tangga dengan akses sanitasi layak terhadap indeks kualitas air di Pulau Jawa menggunakan data panel tahun 2013–2023. Metode analisis yang digunakan adalah regresi data panel dengan bantuan software EViews melalui pemilihan model terbaik menggunakan uji Chow, Hausman, dan Lagrange Multiplier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan penduduk berpengaruh negatif terhadap Indeks Kualitas Air, sedangkan rumah tangga dengan akses sanitasi layak berpengaruh positif terhadap Indeks Kualitas Air. Secara simultan, seluruh variabel independen berpengaruh signifikan terhadap Indeks Kualitas Air. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang mampu menjaga keseimbangan antara pembangunan, pertumbuhan penduduk, dan kualitas lingkungan guna meningkatkan kualitas air di Indonesia

ABSTRACT

This study aims to analyze the effects of economic growth, population growth rate, large and medium industries, and households with access to proper sanitation on the water quality index in Java Island using panel data from 2013–2023. The analytical method employed is panel data regression using EViews software, with the optimal model selected through the Chow, Hausman, and Lagrange Multiplier tests. The results indicate that the population growth rate has a negative effect on the Water Quality Index, whereas households with access to proper sanitation have a positive effect on the Water Quality Index. Simultaneously, all independent variables significantly affect the Water Quality Index. Therefore, policies capable of maintaining a balance among development, population growth, and environmental quality are essential to improve water quality in Indonesia

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Grahito Satria Anggara
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung
Lampung, Indonesia
Email: grahitosatria1901@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kualitas lingkungan hidup merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberlanjutan kehidupan manusia, keseimbangan ekosistem, serta ketersediaan sumber daya alam. Namun,

perkembangan ekonomi, industrialisasi, urbanisasi, dan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat telah menimbulkan tekanan yang semakin besar terhadap lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan hidup, berkurangnya ketersediaan sumber daya alam, serta meningkatnya risiko degradasi ekosistem merupakan konsekuensi yang ditimbulkan oleh pemanfaatan sumber daya alam yang melampaui batas kapasitas daya dukung lingkungan [1]. Kondisi ini menjadi tantangan serius bagi banyak negara, termasuk Indonesia, karena berdampak pada ketersediaan air bersih, ketahanan pangan, perubahan iklim, peningkatan risiko penyakit, kenaikan muka air laut, dan hilangnya keanekaragaman hayati [2].

Peningkatan kualitas lingkungan hidup telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia sebagai salah satu agenda prioritas pembangunan yang termuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024 yang menitikberatkan pada pembangunan rendah karbon, penguatan ketahanan terhadap bencana, serta adaptasi perubahan iklim [3]. Komitmen tersebut turut selaras dengan target Sustainable Development Goals (SDGs), utamanya yang berkaitan dengan penjaminan akses air bersih, pelestarian ekosistem, pengelolaan sumber daya kelautan, serta upaya mitigasi perubahan iklim [3].

Pengukuran kondisi lingkungan hidup di Indonesia dilakukan melalui instrumen yang dikenal sebagai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), yang penyusunannya merupakan tanggung jawab Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Indeks tersebut dibangun atas tiga komponen pokok, yaitu Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL), Indeks Kualitas Udara (IKU), serta Indeks Kualitas Air (IKA) [4]. Selain berfungsi sebagai alat evaluasi kondisi lingkungan, IKLH juga menjadi indikator penting untuk menilai dampak aktivitas manusia terhadap keberlanjutan ekosistem dan kesehatan masyarakat [5]. Data KLHK menunjukkan bahwa nilai IKLH nasional tahun 2023 sebesar 69,37, lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 71,45 dan masih berada di bawah target RPJMN sebesar 72,00 [6].

Di antara ketiga indikator penyusun IKLH, Indeks Kualitas Air (IKA) merupakan komponen dengan rata-rata nilai terendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas air menjadi salah satu persoalan lingkungan yang paling serius di Indonesia [7]. Air memiliki peran strategis dalam mendukung kehidupan, pertumbuhan ekonomi, dan keberlanjutan ekosistem [8]. Meskipun Indonesia memiliki sumber daya air yang relatif melimpah, distribusinya tidak merata. Pulau Jawa yang dihuni lebih dari separuh penduduk Indonesia hanya memiliki sekitar 4,20% dari total ketersediaan air nasional, sementara aktivitas ekonomi dan kepadatan penduduknya sangat tinggi [4]. Selain itu, sekitar 35% sungai di Indonesia mengalami pencemaran berat dan sebagian besar terkonsentrasi di Pulau Jawa [4].

Rendahnya kualitas air di Pulau Jawa diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, perkembangan industri besar dan menengah, serta kondisi sanitasi masyarakat. Teori Environmental Kuznets Curve (EKC) menjelaskan bahwa pada tahap awal pembangunan, pertumbuhan ekonomi cenderung meningkatkan degradasi lingkungan sebelum mencapai titik balik tertentu yang mendorong perbaikan kualitas lingkungan [9]. Di sisi lain, peningkatan jumlah penduduk memperbesar kebutuhan air dan menghasilkan lebih banyak limbah domestik yang berpotensi mencemari sumber air [10]. Aktivitas industri besar dan menengah juga menjadi sumber utama pencemaran melalui limbah cair dan padat yang dihasilkan dalam proses produksi [11]. Sebaliknya, peningkatan akses sanitasi layak berpotensi menekan pencemaran lingkungan karena limbah domestik dapat dikelola dengan lebih baik [12].

Berlandaskan kondisi yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini dirancang untuk mengkaji sejauh mana pertumbuhan ekonomi, laju pertumbuhan penduduk, keberadaan industri besar dan menengah, serta proporsi rumah tangga dengan akses terhadap sanitasi layak memberikan pengaruh terhadap Indeks Kualitas Air pada enam provinsi di Pulau Jawa sepanjang rentang waktu 2013 hingga 2023. Hasil yang ditemukan dalam kajian ini diharapkan mampu menjadi landasan empiris bagi

perumusan kebijakan pembangunan yang berwawasan lingkungan, terutama dalam upaya menjaga keselarasan antara laju pertumbuhan ekonomi dan perlindungan mutu sumber daya air.

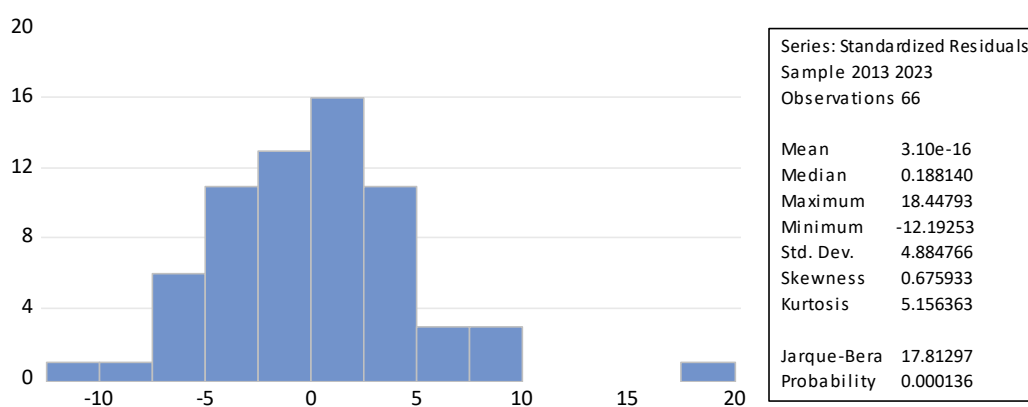
2. METODE

Penelitian ini mengambil lokasi di seluruh wilayah provinsi yang ada di Pulau Jawa. Agar lebih rinci, sebaran wilayahnya mencakup Banten, DKI Jakarta, dan Jawa Barat, lalu dilanjutkan ke Jawa Tengah beserta Daerah Istimewa Yogyakarta, hingga Jawa Timur. Masa pengamatan dalam studi ini berlangsung selama 11 tahun, terhitung sejak tahun 2013 sampai dengan 2023. Informasi yang dianalisis bersumber dari data sekunder berjenis panel, yaitu penggabungan observasi antar-waktu (*time series*) dengan pengamatan lintas wilayah (*cross-section*). Data-data tersebut dihimpun melalui publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS), dokumen Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), serta berbagai literatur ilmiah. Pada penyusunan modelnya, Indeks Kualitas Air (IKA) ditempatkan sebagai variabel dependen. Sementara itu, empat faktor penentu ditetapkan sebagai variabel independen, yang meliputi tingkat pertumbuhan ekonomi, tren penambahan penduduk, jumlah industri besar dan menengah (IBM), serta rasio rumah tangga dengan ketersediaan sanitasi yang memadai.

Pengolahan data regresi panel dalam penelitian ini dilakukan dengan dukungan perangkat lunak EViews 13. Dalam tahapan analisisnya, penelitian ini lebih mengutamakan pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM), walaupun pendekatan awal *Common Effect Model* (CEM) tetap dilibatkan sebagai pembanding. Untuk menetapkan model mana yang paling sesuai, rujukan utamanya disandarkan pada hasil uji Hausman, uji Chow, dan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Setelah mendapatkan satu model terbaik, tahap berikutnya adalah menjalankan pengujian asumsi klasik. Langkah ini sangat penting untuk menjamin agar model bebas dari gangguan statistik, yang pemeriksaannya meliputi tes multikolinearitas, deteksi autokorelasi, uji heteroskedastisitas, dan tes normalitas sebaran data. Pada tahap akhir, peneliti melakukan pengujian hipotesis. Uji statistik t dipakai guna menelaah dampak tiap variabel independen secara terpisah (parsial). Kemudian, uji F digunakan untuk mengukur pengaruh seluruh variabel independen secara bersama-sama (simultan). Selain itu, angka koefisien determinasi (R^2) juga dianalisis untuk melihat seberapa besar kemampuan keempat variabel independen tersebut dalam menjelaskan naik-turunnya Indeks Kualitas Air di wilayah Jawa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

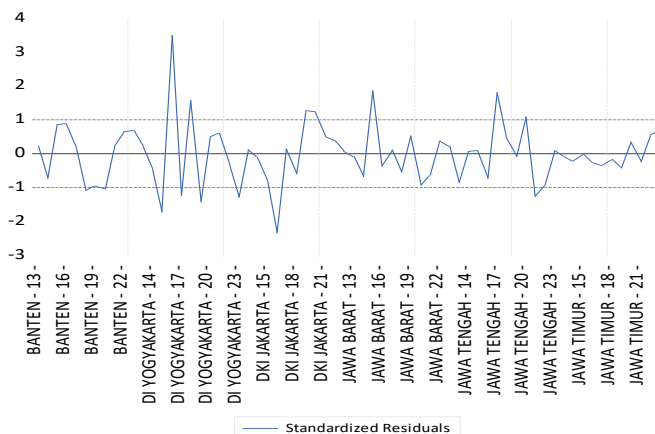
3.1 Uji Asumsi Klasik



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

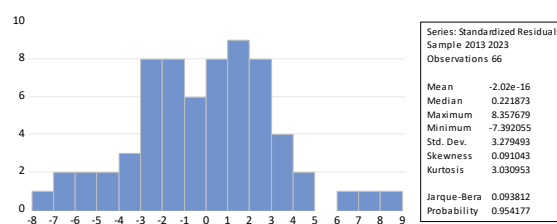
Merujuk pada Gambar 1, nilai statistik Jarque-Bera yang diperoleh sebesar 17,81297 dengan probabilitas senilai 0,000136. Mengingat nilai probabilitas tersebut berada di bawah ambang batas 0,05,

maka residu terindikasi tidak berdistribusi normal (Napitupulu et al., 2021). Dalam penelitian ini, outlier dideteksi menggunakan standardized residual, menggunakan metode *mean imputation* dengan mengganti nilai ekstrem menggunakan rata-rata variabel terkait agar distribusi residual menjadi lebih stabil dan hasil estimasi model regresi menjadi lebih representatif [14].



Gambar 2 Hasil Deteksi Outlier

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, rata-rata variabel indeks kualitas air (IKA) dengan mengecualikan data yang terindikasi outlier adalah sebesar 46,24.



Gambar 3 Hasil Uji Normalitas setelah penanganan Outlier

Setelah dilakukan penanganan outlier, hasil uji normalitas menunjukkan adanya perbaikan pada distribusi residual yang ditandai dengan nilai probabilitas Jarque-Bera yang mengalami peningkatan yaitu menjadi 0.954177 dan nilai lainnya melampaui 0,05, dengan demikian, model regresi ini terbukti lolos syarat distribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Multikolinieritas

	PE	LPP	IBM	RTASL
PE	1.000000	0.040751	-0.058713	-0.206033
LPP	0.040751	1.000000	-0.126943	-0.211876
IBM	-0.058713	-0.126943	1.000000	-0.676405
RTASL	-0.206033	-0.211876	-0.676405	1.000000

Berdasarkan informasi pada Tabel 1, luaran pengolahan EViews membuktikan ketiadaan indikasi multikolinieritas pada persamaan regresi ini. Temuan tersebut didukung oleh besaran angka korelasi di antara masing-masing variabel bebas yang seluruh angkanya sama sekali tidak melewati ambang batas maksimal sebesar 0,85. Dengan pencapaian tersebut, dapat dipastikan bahwa estimasi model sudah sepenuhnya terlepas dari gangguan multikolinieritas.

Tabel 2. Hasil Uji Heteroskedastisitas

F-statistic	1.156737	Prob. F(4,61)	0.3388
Obs*R-squared	4.653251	Prob. Chi-Square(4)	0.3248
Scaled explained SS	4.524025	Prob. Chi-Square(4)	0.3397

Pemeriksaan gejala heteroskedastisitas lewat pendekatan Glejser menunjukkan besaran Prob. Chi-Square dari indikator Obs*R-squared mencapai 0,3248. Karena perolehan angka tersebut terbukti lebih tinggi ketimbang batas signifikansi 0,05 (yakni $0,3248 > 0,05$), maka bisa dipastikan persamaan regresi ini tidak memiliki masalah heteroskedastisitas. Dengan demikian, nilai residual pada penelitian ini dinyatakan bersifat homoskedastis [15].

Tabel 3. Hasil Uji Autokorelasi

R-squared	0.688920	Mean dependent var	46.24061
Adjusted R-squared	0.638926	S.D. dependent var	5.879914
S.E. of regression	3.533209	Akaike info criterion	5.501017
Sum squared resid	699.0798	Schwarz criterion	5.832783
Log likelihood	-171.5336	Hannan-Quinn criter.	5.632114
F-statistic	13.77981	Durbin-Watson stat	1.989600
Prob(F-statistic)	0.000000		

Sumber: Output Eviews 13, Lampiran

Tabel 3 memperlihatkan nilai Durbin-Watson yang dihasilkan dari proses estimasi sebesar 1,989600. Dengan total observasi sejumlah 66 dan empat variabel bebas, nilai batas bawah (dL) yang diperoleh adalah 1,4758 sedangkan batas atas (dU) senilai 1,7319. Mengacu pada ketentuan pengujian, kondisi $dw > du$ ($1,989600 > 1,7508$) mengindikasikan tidak adanya autokorelasi positif dalam model. Di sisi lain, kondisi $(4-dw) > dL$ ($2,0104 > 1,5656$) membuktikan model juga terbebas dari autokorelasi negatif (Napitupulu et al., 2021).

3.1 Hasil Estimasi Ordinary Least Square (OLS) Data Panel dengan Fixed Effect Model

Tabel 4. Hasil Estimasi Data Panel Model FEM Dependent Variable: IKA

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	39.20383	7.647052	5.126660	0.0000
PE	-0.127015	0.197052	-0.644578	0.5218
LPP	-5.995029	1.953532	-3.068816	0.0033
IBM	-0.000447	0.000732	-0.610934	0.5437
RTASL	0.206249	0.081922	2.517627	0.0147
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.688920	Mean dependent var	46.24061	
Adjusted R-squared	0.638926	S.D. dependent var	5.879914	
S.E. of regression	3.533209	Akaike info criterion	5.501017	
Sum squared resid	699.0798	Schwarz criterion	5.832783	
Log likelihood	-171.5336	Hannan-Quinn criter.	5.632114	
F-statistic	13.77981	Durbin-Watson stat	1.989600	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber: Output Eviews 13

Mengacu pada data di Tabel 4, bentuk model regresi yang terbentuk dapat dituliskan menjadi:

$$IKA_{it} = 39.20383 - 0.127015PE_{it} - 5.995029LPP_{it} - 0.000447IBM_{it} + 0.206249RTASL_{it} + \varepsilon_{it}$$

Adapun interpretasi dari persamaan regresi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Angka konstanta tercatat pada nilai 39.20383. Hal ini mengartikan bahwa apabila seluruh variabel bebas (yaitu PE, LPP, IBM, serta RTSAL) diasumsikan tidak mengalami perubahan atau berada di posisi nol, maka proyeksi Indeks Kualitas Air (IKA) bertengger di angka 39.20383.
2. PE mencatatkan koefisien sejumlah -0.127015 didampingi besaran probabilitas 0.5218 ($> 0,05$). Karena nilainya melewati batas toleransi, indikator pertumbuhan ekonomi terbukti tidak signifikan secara statistik, sehingga penjabarannya tidak perlu diteruskan.
3. LPP mempunyai nilai koefisien -5.995029 beserta angka signifikansi 0.0033 ($< 0,05$). Kondisi tersebut membuktikan tiap terjadinya lonjakan pertumbuhan penduduk sebanyak satu persen, tingkat Indeks Kualitas Air (IKA) dipastikan mengalami penurunan sejumlah 5.995029, asalkan seluruh faktor lainnya ditahan konstan.
4. IBM, besaran koefisiennya adalah -0.000447 dan nilai probabilitasnya mencapai 0.5437 ($> 0,05$). Mengingat angkanya melebihi ketentuan 0,05, keberadaan industri berskala menengah maupun besar dinyatakan tidak memberikan makna pengujian statistik untuk dibahas lebih lanjut.
5. RTASL mendapatkan angka koefisien 0.206249 yang diikuti probabilitas 0.0147 ($< 0,05$). Kesimpulannya, setiap peluasan cakupan rumah tangga bersanitasi memadai sebanyak satu persen akan memicu peningkatan Indeks Kualitas Air (IKA) sejumlah 0.206249, dengan syarat kondisi variabel lainnya tidak berubah.

3.2 Pengujian Hipotesis

Tabel 5. Hasil Uji *t-Statistic*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	39.20383	7.647052	5.126660	0.0000
PE	-0.127015	0.197052	-0.644578	0.5218
LPP	-5.995029	1.953532	-3.068816	0.0033
IBM	-0.000447	0.000732	-0.610934	0.5437
RTASL	0.206249	0.081922	2.517627	0.0147

Sumber: Output Eviews 13

Merujuk pada Badawi (2022), dampak dari tiap-tiap faktor independen secara terpisah terhadap variabel utamanya dapat diuraikan seperti berikut:

1. Dari perhitungan yang dilakukan, indikator PE mencatatkan angka *t-Statistic* -0.644578 didampingi tingkat probabilitas 0.5221. Mengingat besaran probabilitas tersebut lebih tinggi ketimbang batas toleransi 0.05, dipastikan bahwa faktor PE tidak berdampak nyata pada IKA. Oleh karena itu, hipotesis pertama (H1) diputuskan untuk ditolak.
2. Untuk faktor LPP, perolehan *t-Statistic* berada di angka -3.068816 dengan nilai signifikansi mencapai 0.0033. Karena probabilitasnya lebih rendah dibandingkan syarat maksimal 0.05, terbukti ada dorongan yang nyata dari LPP terhadap IKA. Dengan capaian ini, hipotesis kedua (H2) dinyatakan diterima.
3. Selanjutnya, pengujian pada IBM memunculkan besaran *t-Statistic* sejumlah -0.610934 beserta angka probabilitas 0.5437. Karena posisinya melampaui ketentuan batas 0.05, maka keberadaan IBM sama sekali tidak memengaruhi IKA secara signifikan, yang berakibat pada penolakan hipotesis ketiga (H3).
4. Terakhir, aspek RTASL menunjukkan capaian *t-Statistic* sebesar 2.517627, dan tingkat signifikansinya menyentuh 0.0147. Posisi angka yang berada di bawah ambang batas 0.05 tersebut menegaskan hadirnya pengaruh penting dari RTASL ke IKA. Konsekuensinya, hipotesis keempat (H4) memenuhi syarat untuk diterima.

Tabel 6. Hasil Uji F

R-squared	0.688920	Mean dependent var	46.24061
Adjusted R-squared	0.638926	S.D. dependent var	5.879914
S.E. of regression	3.533209	Akaike info criterion	5.501017
Sum squared resid	699.0798	Schwarz criterion	5.832783
Log likelihood	-171.5336	Hannan-Quinn criter.	5.632114
F-statistic	13.77981	Durbin-Watson stat	1.989600
Prob(F-statistic)	0.000000		

Sumber: Output Eviews 13

Berdasarkan perhitungan secara simultan, diperoleh besaran *F-Statistic* menyentuh angka 13,77981 yang diikuti oleh tingkat probabilitas 0,00000. Mengingat nilai signifikansinya jauh lebih kecil dibandingkan batas toleransi 0,05, maka diputuskan bahwa H_a berhak diterima sedangkan H_0 otomatis ditolak. Capaian tersebut menjadi bukti kuat bahwa keseluruhan variabel independen (X) apabila diuji secara bersama-sama, terbukti membawa dampak yang berarti bagi pergerakan Indeks Kualitas Air (IKA).

3.4 Hasil Koefisien Determinasi (R²)

Tabel 7. Hasil Uji Koefisien Determinasi

R-squared	0.688920	Mean dependent var	46.24061
Adjusted R-squared	0.638926	S.D. dependent var	5.879914
S.E. of regression	3.533209	Akaike info criterion	5.501017
Sum squared resid	699.0798	Schwarz criterion	5.832783
Log likelihood	-171.5336	Hannan-Quinn criter.	5.632114
F-statistic	13.77981	Durbin-Watson stat	1.989600
Prob(F-statistic)	0.000000		

Sumber: Output Eviews 13, Lampiran

Hasil pengujian koefisien determinasi memperlihatkan nilai Adjusted R-Squared sebesar 0,638926, yang membuktikan bahwa keseluruhan indikator independen pada persamaan tersebut, bila diuji secara serentak, berhasil menerangkan fluktuasi variabel dependennya sebanyak 63,89%. Sementara itu, proporsi sebesar 36,11% sisanya dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak tercakup dalam penelitian ini.

3.5 Individual Effect

Tabel 7. Hasil Individual Effect

No.	Provinsi	Cross-section Effect	Individual Effect
1.	Banten	8.440904	47.64473
2.	DI Yogyakarta	-5.39753	33.8063
3.	DKI Jakarta	-12.0784	27.12547
4.	Jawa Barat	2.535662	41.73949
5.	Jawa Tengah	1.618675	40.82251
6.	Jawa Timur	4.880653	44.08448

Sumber: Data diolah, Lampiran

Berdasarkan hasil estimasi pada tabel 4.12, setiap provinsi memiliki nilai dasar IKA yang berbeda-beda. Provinsi Banten memiliki nilai cross-section effect sebesar 8.441, sehingga nilai dasar IKA-nya sebesar 47.645. Nilai positif ini menunjukkan bahwa tanpa pengaruh variabel lain, IKA Banten cenderung berada di atas rata-rata seluruh provinsi di Pulau Jawa. Sebaliknya, DKI Jakarta memiliki nilai cross-section effect sebesar -12.078, sehingga nilai dasar IKA-nya sebesar 27.126, yang

berarti IKA DKI Jakarta cenderung berada di bawah rata-rata seluruh provinsi di Pulau Jawa. Sementara itu, DI Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur memiliki nilai dasar IKA masing-masing sebesar 33.806, 41.740, 40.823, dan 44.085. Perbedaan nilai ini mencerminkan bahwa setiap provinsi memiliki kondisi awal yang berbeda dalam hal kualitas air, yang tidak sepenuhnya dijelaskan oleh variabel-variabel dalam model.

3.6 Pembahasan

3.6.1 Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Indeks Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian, indeks kualitas air dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi dengan arah hubungan yang negatif, tetapi pengaruh tersebut tidak terbukti signifikan secara statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kegiatan ekonomi cenderung berkaitan dengan penurunan kualitas air, meskipun besarnya pengaruh yang ditimbulkan belum cukup kuat untuk menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik. Menurut Simon Kuznets, pada fase awal pertumbuhan ekonomi, fokus pembangunan lebih diarahkan pada peningkatan output dibandingkan perlindungan lingkungan, sehingga potensi kerusakan lingkungan menjadi lebih besar. Temuan empiris juga mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi dapat memberikan dampak negatif yang tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, yang berarti peningkatan ekonomi belum tentu secara langsung menurunkan kualitas lingkungan secara nyata [9].

Tidak signifikannya hubungan tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi antar wilayah serta efektivitas kebijakan lingkungan yang diterapkan. Grossman dan Krueger menekankan bahwa hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan tidak bersifat linier sederhana, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti struktur ekonomi, kebijakan pemerintah, dan tingkat kesadaran masyarakat. Dalam praktiknya, pertumbuhan ekonomi memang berpotensi meningkatkan tekanan terhadap lingkungan melalui peningkatan penggunaan sumber daya dan produksi limbah, namun dampaknya dapat berbeda tergantung pada bagaimana pengelolaan lingkungan dilakukan [17].

Dalam penelitian oleh Zahro dan Tutik (2024) yang menggunakan data delapan provinsi di Indonesia dimana termasuk Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, DKI Jakarta, dan Banten yang menunjukkan bahwa variasi IKLH (yang di dalamnya mencakup Indeks Kualitas Air) lebih dipengaruhi oleh faktor lain seperti kebijakan lingkungan, pajak kendaraan, dan tingkat kemiskinan dibandingkan pertumbuhan ekonomi itu sendiri, sehingga hubungan antarvariabel tidak selalu signifikan secara statistik [18]

Dengan demikian, temuan bahwa pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap indeks kualitas air menunjukkan bahwa meskipun terdapat kecenderungan penurunan kualitas air akibat aktivitas ekonomi, pengaruh tersebut belum cukup kuat secara statistik karena adanya faktor lain yang turut memengaruhi. Panayotou menyatakan bahwa dampak negatif pertumbuhan ekonomi terhadap lingkungan dapat ditekan melalui penerapan konsep pembangunan berkelanjutan, penggunaan teknologi ramah lingkungan, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas lingkungan merupakan hasil interaksi berbagai faktor, tidak hanya ditentukan oleh pertumbuhan ekonomi saja [19].

3.6.2 Pengaruh Laju Pertumbuhan Penduduk Terhadap Indeks Kualitas Air

Laju pertumbuhan penduduk dalam penelitian ini menunjukkan arah hubungan negatif dan signifikan terhadap Indeks Kualitas Air. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan laju pertumbuhan penduduk secara nyata diikuti oleh penurunan kualitas air. Dengan demikian, variabel ini terbukti berpengaruh secara statistik dan sesuai dengan hipotesis penelitian yang diajukan.

Pengaruh dari kenaikan pertumbuhan penduduk tersebut juga terlihat dalam penelitian Maizunati dan Arifin (2017) yang dilakukan di beberapa provinsi Pulau Jawa. Di DKI Jakarta, tingginya jumlah dan kepadatan penduduk memberikan tekanan besar terhadap sistem sanitasi dan kualitas air akibat

meningkatnya limbah domestik. Hal yang serupa juga terjadi di Jawa Barat, terutama di wilayah perkotaan seperti Bandung Raya dan kawasan Sungai Citarum yang mengalami tekanan dari aktivitas penduduk dan industri. Di Banten, pertumbuhan permukiman dan kawasan industri turut meningkatkan beban pencemaran air di wilayah sungai utama.

Menurut Thomas Robert Malthus pada tahun 1798 yang menjelaskan bahwa pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan daya dukung lingkungan akan menimbulkan tekanan terhadap ketersediaan sumber daya alam. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan air bersih semakin tinggi, sementara di sisi lain produksi limbah domestik juga meningkat. Kondisi ini berpotensi memperburuk kualitas air apabila tidak diiringi dengan sistem pengelolaan lingkungan yang memadai [21].

Pengaruh yang signifikan ini menunjukkan bahwa dampak pertumbuhan penduduk terhadap kualitas air tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga terbukti secara empiris dalam penelitian ini. Dalam kondisi wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, peningkatan aktivitas rumah tangga menjadi salah satu sumber utama pencemaran air. Hal ini diperkuat oleh pandangan Todaro pada tahun 2000 yang menyatakan bahwa pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan pembangunan infrastruktur dasar seperti sanitasi dan air bersih akan memperburuk kondisi lingkungan, terutama kualitas air [22].

3.6.3 Pengaruh Industri Besar Dan Menengah Terhadap Indeks Kualitas Air

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa industri besar dan menengah memiliki arah hubungan negatif dan tidak signifikan terhadap Indeks Kualitas Air. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan aktivitas industri besar dan menengah cenderung diikuti oleh penurunan kualitas air, namun pengaruh tersebut tidak cukup kuat secara statistik untuk dinyatakan berpengaruh nyata dalam model penelitian ini.

Menurut BPS (2023), kelompok industri besar dan menengah merupakan kontributor utama dalam aktivitas produksi manufaktur sekaligus penghasil limbah, terutama pada sektor kimia, tekstil, dan makanan-minuman. Namun demikian, tidak signifikannya hasil penelitian ini dapat dijelaskan oleh semakin meningkatnya penerapan pengelolaan lingkungan di sektor industri. Data yang dirilis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui program PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup) mengungkapkan adanya sejumlah industri besar dan menengah yang telah mengoperasikan instalasi pengolahan air limbah serta memenuhi baku mutu lingkungan yang berlaku (KLHK, 2023). Kondisi ini menyebabkan dampak negatif aktivitas industri terhadap kualitas air menjadi relatif terkendali, sehingga secara statistik tidak menunjukkan pengaruh yang kuat. Dengan demikian, meskipun arah hubungan yang dihasilkan bersifat negatif, keberadaan regulasi dan peningkatan kepatuhan industri menjadi faktor penting yang mereduksi besarnya pengaruh tersebut [25].

Tidak signifikannya pengaruh industri besar dan menengah dapat disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat kepatuhan industri terhadap standar pengelolaan limbah serta efektivitas pengawasan pemerintah daerah. Dalam beberapa kasus, industri telah memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sehingga dampak pencemaran dapat ditekan. Dalam laporan kinerja Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Banten (2022) di kawasan industri Cilegon, Banten, sebagian industri besar telah menerapkan sistem pengolahan limbah dan pengawasan lingkungan secara berkala sehingga dampak pencemaran terhadap badan air dapat dikendalikan. Selain itu, di kawasan industri sekitar Sungai Citarum, Jawa Barat, penerapan program pengendalian pencemaran dan pengelolaan limbah industri turut membantu menekan tingkat pencemaran air meskipun aktivitas industri di wilayah tersebut cukup tinggi (KLHK, 2022). Hal ini juga diperkuat oleh Lubis (2020) yang menyatakan bahwa meskipun sektor manufaktur berkontribusi terhadap pencemaran air, keberadaan kebijakan lingkungan dapat mengurangi dampak negatif tersebut secara signifikan di beberapa wilayah [25].

3.6.4 Pengaruh Rumah Tangga Dengan Akses Sanitasi Layak Terhadap Indeks Kualitas Air

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa akses rumah tangga terhadap sanitasi yang layak memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Indeks Kualitas Air. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas sanitasi yang memadai berkontribusi secara nyata dalam memperbaiki kualitas air. Oleh karena itu, kondisi kualitas air di wilayah penelitian cenderung semakin baik seiring dengan meningkatnya akses masyarakat terhadap sarana sanitasi yang layak.

World Health Organization (2023) menjelaskan bahwa akses sanitasi yang layak merupakan komponen penting dalam menjaga kualitas air dan mencegah kontaminasi biologis yang dapat merusak ekosistem perairan. Dengan demikian, peningkatan akses sanitasi secara umum diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Sanitasi yang baik dapat mengurangi pencemaran air karena limbah domestik dikelola dengan lebih aman dan tidak langsung dibuang ke badan air.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan pendapat Widyastuti (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan akses sanitasi dapat membantu menurunkan risiko pencemaran air, terutama di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi. Selain itu, Odagiri (2021) menjelaskan bahwa sistem sanitasi yang dikelola dengan baik, termasuk pengelolaan lumpur tinja dan sistem pembuangan limbah rumah tangga, dapat mengurangi potensi kontaminasi terhadap sumber air.

Kondisi tersebut dapat dilihat pada beberapa provinsi di Pulau Jawa. Di DKI Jakarta, peningkatan akses sanitasi dan pembangunan infrastruktur air limbah domestik secara bertahap membantu mengurangi pencemaran air di beberapa wilayah perkotaan (Bappenas, 2022). Selain itu, di Jawa Timur, khususnya Kota Surabaya, program sanitasi berbasis masyarakat dan pengembangan sistem pengolahan limbah domestik turut berkontribusi terhadap perbaikan kualitas lingkungan perairan (DLH Kota Surabaya, 2023).

4. KESIMPULAN

Selama periode penelitian 2013–2023, pertumbuhan ekonomi di enam provinsi Pulau Jawa diketahui memiliki arah hubungan negatif terhadap Indeks Kualitas Air (IKA). Meskipun demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik, sehingga peningkatan aktivitas ekonomi belum terbukti secara statistik memengaruhi perubahan kualitas air. Laju pertumbuhan penduduk terbukti berpengaruh negatif terhadap IKA, yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk cenderung meningkatkan tekanan terhadap kualitas sumber daya air. Sementara itu, jumlah industri besar dan menengah juga memiliki pengaruh negatif tetapi tidak signifikan terhadap IKA, sehingga keberadaan industri belum menunjukkan pengaruh yang kuat secara statistik terhadap perubahan kualitas air pada periode penelitian. Sebaliknya, rumah tangga dengan akses sanitasi layak berpengaruh positif terhadap IKA, yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang memadai, semakin baik kualitas air yang dapat dicapai. Dengan demikian, peningkatan akses sanitasi menjadi faktor yang paling berkontribusi dalam mendukung perbaikan kualitas air di Pulau Jawa dibandingkan variabel lainnya yang diteliti.

REFERENSI

- [1] A. Yani, R. Restiatun, and N. Nuratika, "Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Dan Determinannya: Studi Kasus Di Indonesia," *J. Ekon. Pembang.*, vol. 12, no. 3, pp. 178–186, 2023, doi: 10.23960/jep.v12i3.2132.
- [2] W. Dinilhaq and Z. Azhar, "Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Degradasi Lingkungan di Indonesia," *Media Ris. Ekon. Pembang.*, 2024.
- [3] S. U. A. Luhung and A. F. Yuniasih, "Faktor-faktor yang Memengaruhi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia, 2017-2021," *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2023, no. 1, pp. 787–796, 2023, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1850.
- [4] K. L. H. dan K. R. Indonesia, "Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun

- 2025 tentang Penyelenggaraan Program Adiwiyata.” KLHK RI, 2025.
- [5] H. Budianto and B. Sumanto, “Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara dalam Ruang Berbasis Internet of Things,” *J. List. Instrumentasi, dan Elektron. Terap.*, vol. 5, no. 1, p. 9, 2024, doi: 10.22146/juliet.v5i1.87423.
- [6] K. L. H. dan Kehutanan, “Statistik Karhutla Kalbar 2015–2023,” KLHK, Jakarta, 2023.
- [7] KLHK, “Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.75/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen,” Jakarta, 2019.
- [8] I. Desti and A. Ula, “Analisis Sumber Daya Alam Air,” *J. Sains Edukatika Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 17–24, 2021.
- [9] N. Finanda and T. Gunarto, “Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Penduduk, Serta Tingkat Kemiskinan Terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup,” vol. 2, 2022.
- [10] Y. B. Kondolele, Rahmatia, and B. Mustari, “Analisis Determinan Kualitas Lingkungan Hidup di Pulau Jawa,” *J. Ekon. dan Din. Sos.*, vol. 2, pp. 45–65, 2023.
- [11] M. R. Setiawan and W. P. Primandhana, “Analisis pengaruh beberapa sektor PDRB terhadap indeks kualitas lingkungan hidup di Indonesia,” *Kinerja*, vol. 19, no. 1, pp. 53–62, 2022, doi: 10.30872/jkin.v19i1.10830.
- [12] B. P. Statistik, *Kabupaten Jombang dalam Angka 2023*. Jombang: BPS Kabupaten Jombang, 2023.
- [13] R. B. Napitupulu *et al.*, “Penelitian Bisnis Teknik dan Analisis Data dengan SPSS-STATA-EVIEWS,” pp. 1–222, 2021.
- [14] M. Templ, “Enhancing Precision in Large-Scale Data Analysis: An Innovative Robust Imputation Algorithm for Managing Outliers and Missing Values,” *Mathematics*, vol. 11, no. 12, 2023, doi: 10.3390/math11122729.
- [15] A. T. Basuki, “Uji Heteroskedastisitas dan Perbaikan Heteroskedastisitas,” *Bahan Ajar Ekon.*, pp. 1–14, 2017.
- [16] A. Badawi *et al.*, “Riset Terapan Dengan Aplikasi Statistika,” *Wdina*, pp. 82–95, 2022.
- [17] A. M. Ramadhan, “Dampak Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Hidup di Provinsi Pulau Sumatera,” vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2023.
- [18] H. A. Zahro and T. Tutik, “Determinan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup: Studi Kasus Delapan Provinsi di Indonesia,” *J. Econ. Manag. Sci.*, pp. 678–687, 2025, doi: 10.37034/jems.v7i4.206.
- [19] L. Aisah, “Dampak Kualitas Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi: Pentingnya Menjaga Kualitas Air Dan Udara Di Era Modern (Studi Kasus Indonesia),” *EKOMA J. Ekon. Manajemen, Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 2974–2991, 2024, doi: 10.56799/ekoma.v4i1.6345.
- [20] N. A. Maizunati and M. Z. Arifin, “Pengaruh Perubahan Jumlah Penduduk Terhadap Kualitas Air Di Indonesia,” *J. Litbang Provinsi Jawa Teng.*, vol. 15, no. 2, pp. 207–215, 2017, doi: 10.36762/litbangjateng.v15i2.417.
- [21] H. Nathasya, “Analisis Determinan Degradasi Lingkungan Di Pulau Jawa Periode 2018–2023,” *Edu Res. Indones. Inst. Corp. Learn. Stud.*, vol. 5, no. 1, pp. 70–80, 2024.
- [22] A. Kustanto, U. Sultan, and A. Tirtayasa, “Dinamika Pertumbuhan Penduduk Dan Kualitas Air di Indonesia,” vol. 20, no. 1, 2020.
- [23] Badan Pusat Statistik, “Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2023,” 2023.
- [24] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, “Laporan kinerja 2023,” 2023.
- [25] A. A. Lubis, “Analisis Dampak Sektor Industri Manufaktur, Kemiskinan Dan Belanja Pemerintah Bidang Lingkungan Terhadap Kualitas Air Di Indonesia,” *Quant. Econ. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 100–110, 2020, doi: 10.24114/qej.v4i2.17465.
- [26] D. L. H. P. Banten, “Laporan Kinerja Instansi Pemerintah,” no. 0254, 2022.

- [27] World Health Organization, *Air, sanitasi, dan kebersihan global WHO: Laporan tahunan 2022*. 2023.
- [28] D. Widyastuti, H. N. Jamaluddin, R. Arisanti, and F. Kartiasih, “Analisis Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Akses Sanitasi Layak di Indonesia Tahun 2021,” *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2023, no. 1, pp. 105–116, 2023.