

Analisis Pengaruh Green Budgeting, HDI, Foreign dan Domestic Investment terhadap Environmental Quality 34 Provinsi Indonesia

Dian Lestari ^{1*}, Baiq Saripta Wjumulawani ², Muhammad Dzul Fadlli ³

Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Mataram

dian.lestari.eco22@gmail.com ^{1*}, baiqsariptaw@unram.ac.id ², fadlli@unram.ac.id ³

Manuskrip;

Diterima : 29 April 2026 ; Ditinjau: 06 Mei 2026 ; Publish : 08 Juli 2026

Diterbitkan: Juli 2026

***Korespondensi Penulis**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh Green Budgeting (GB), Human Development Index (HDI), Foreign Direct Investment (FDI), dan Domestic Capital Investment (DCI) terhadap Environmental Quality (EQ) pada 34 provinsi di Indonesia. Studi ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan data panel untuk menganalisis hubungan antar variabel yang diteliti. Objek penelitian adalah Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) sebagai indikator kualitas lingkungan daerah. Teknik analisis yang digunakan adalah regresi data panel dengan bantuan perangkat lunak EViews, melalui beberapa tahapan pengujian model yaitu Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model (REM). Pemilihan model terbaik dilakukan melalui Uji Chow dan Uji Hausman, yang kemudian dilanjutkan dengan uji statistik berupa koefisien determinasi (R^2), uji F, dan uji t untuk mengetahui pengaruh simultan dan parsial dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Human Development Index dan Domestic Capital Investment berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap Environmental Quality, sementara itu Green Budgeting dan Foreign Direct Investment memiliki koefisien negatif dan tidak signifikan secara statistik. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas lingkungan lebih banyak dipengaruhi oleh peningkatan kualitas pembangunan manusia serta dorongan terhadap investasi domestik.

Kata Kunci: Kualitas Lingkungan ; Indonesia ; Investasi.

Abstract

This study aims to examine the effects of Green Budgeting (GB), Human Development Index (HDI), Foreign Direct Investment (FDI), and Domestic Capital Investment (DCI) on Environmental Quality (EQ) across 34 provinces in Indonesia. A quantitative research design with a panel data approach is employed to investigate the relationships among the variables. The study uses the Environmental Quality Index (EQI) as an indicator of regional environmental performance. The data are analyzed using panel data regression with the assistance of EViews software, involving several stages of model selection, namely the Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), and Random Effect Model (REM). The most suitable model is selected through the Chow test and Hausman test. Furthermore, statistical evaluations are conducted using the coefficient of determination (R^2), F-test, and t-test to determine both the joint and individual effects of the independent variables on the dependent variable. The findings reveal that the Human Development Index and Domestic Capital Investment have a positive and statistically significant impact on Environmental Quality. In contrast, Green Budgeting and Foreign Direct Investment show negative coefficients and are not statistically significant. Based on these results, it can be concluded that improving environmental quality should prioritize enhancing human development and promoting domestic investment growth.

Keywords: Environmental Quality ; Indonesia ; Investment.

PENDAHULUAN

Penelitian ini berlandaskan pada teori Environmental Kuznets Curve (EKC) yang mempostulatkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan degradasi lingkungan. Pada tahap awal pembangunan, peningkatan aktivitas ekonomi cenderung meningkatkan tekanan terhadap lingkungan. Namun demikian, setelah mencapai level pendapatan tertentu, degradasi lingkungan akan menurun seiring berkembangnya regulasi, inovasi teknologi, dan kesadaran Masyarakat (Grossman & Krueger, 1995; Stern, 2004). Dalam konteks Indonesia, dinamika tersebut dianalisis berdasarkan ketentuan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta PMK Nomor 60/PMK.02/2021 sebagai dasar kebijakan anggaran berwawasan lingkungan.



Gambar 1.1

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)

Berdasarkan data KLHK, *Environmental Quality Index* (EQI) meningkat dari 67,93 pada 2019 menjadi 73,15 pada 2023. Kenaikan sebesar 5,22 poin menunjukkan perbaikan agregat kualitas lingkungan selama lima tahun terakhir, meskipun belum sepenuhnya merata pada wilayah dengan tekanan industri tinggi dan kapasitas fiskal rendah (KLHK, 2024). Tren ini menunjukkan indikasi perbaikan kualitas lingkungan sejalan dengan peningkatan komitmen pembangunan berkelanjutan (*United Nations Environment Programme*, 2021). Salah satu instrumen pendukungnya adalah *green budgeting*, yang memastikan belanja APBN dan APBD mempertimbangkan dampak lingkungan sebagaimana ditegaskan dalam PMK Nomor 60/PMK.02/2021 (OECD, 2015).



Gambar 1.2

Sumber: Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan / Kementerian Keuangan

Alokasi anggaran hijau mengalami penurunan tajam dari Rp188.597.513.306 pada 2019 menjadi Rp129.009.278.969 pada 2020, sebelum meningkat signifikan menjadi Rp253.428.003.602 pada 2021 dan mencapai Rp256.621.421.367 pada 2022, kemudian menurun kembali menjadi

Rp245.966.245.665 pada 2023. Fluktuasi ini mencerminkan dampak realokasi fiskal akibat pandemi serta pemulihan komitmen lingkungan pada periode pascapandemi (Kementerian Keuangan, 2023). Secara teoritis, kebijakan fiskal diperlukan untuk mengatasi eksternalitas negatif lingkungan melalui mekanisme internalisasi biaya sosial (Stiglitz, 1994). OECD juga menegaskan bahwa integrasi aspek lingkungan dalam siklus penganggaran meningkatkan efektivitas kebijakan keberlanjutan (OECD, 2015). Dengan demikian, konsistensi green budgeting berpotensi memperbaiki kualitas lingkungan (Allen et al., 2020). Selain faktor fiskal, pembangunan manusia juga berperan dalam dinamika kualitas lingkungan.

**Gambar 1.3**

Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia

HDI meningkat dari 71,04 pada 2019 menjadi 72,91 pada 2023. Peningkatan ini mencerminkan perbaikan dimensi pendidikan, kesehatan, dan pendapatan Masyarakat (United Nations Development Programme, 2020). Pembangunan manusia yang lebih baik mendorong peningkatan kesadaran ekologis serta dukungan terhadap regulasi lingkungan (Costantini & Monni, 2008). Oleh karena itu, peningkatan HDI berpotensi memperbaiki kualitas lingkungan melalui penguatan kapasitas sosial dan institusional (Stern, 2004). Investasi juga menjadi determinan penting dalam menjelaskan variasi kualitas lingkungan antarprovinsi.

**Gambar 1.4**

Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia

FDI meningkat dari 811,10 pada 2019 menjadi 1.444,7 pada 2023, dengan lonjakan signifikan setelah 2021 (BPS, 2024). Dampak FDI terhadap lingkungan bersifat dualistik. Pollution haven hypothesis menyatakan bahwa investasi dapat meningkatkan degradasi lingkungan ketika regulasi lemah, sedangkan pendekatan pollution halo menunjukkan bahwa FDI dapat membawa teknologi bersih dan praktik produksi yang lebih efisien (Cole, 2004; Zhu et al., 2016). Oleh karena itu, arah dan sektor investasi menjadi faktor penentu pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan. Selain FDI, investasi domestik melalui Domestic Capital Investment (DCI) juga memengaruhi struktur produksi daerah.



Gambar 1.5

Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia

DCI meningkat dari 11.368 pada 2019 menjadi 19.779 pada 2023 (BPS,2024). Peningkatan ini menunjukkan ekspansi aktivitas ekonomi domestik. Modal dalam negeri yang mengalir ke sektor produktif dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, namun berpotensi meningkatkan tekanan lingkungan apabila terkonsentrasi pada sektor ekstraktif atau padat polusi (Firmansyah et al., 2022). Dengan demikian, komposisi sektoral investasi domestik menjadi faktor penting dalam menentukan dampaknya terhadap kualitas lingkungan (Stern, 2004).

Kajian mengenai kualitas lingkungan di Indonesia telah banyak diteliti, salah satunya penelitian yang berjudul “The Role of Green Budgeting on Environmental Quality in Indonesia” (Nihayah & Diastuti, 2023). Hasilnya menunjukkan bahwa green budgeting berdampak positif namun tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, sedangkan Human Development Index (HDI) berpengaruh positif signifikan dan Foreign Direct Investment (FDI) berpengaruh negatif signifikan. Namun demikian, penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan karena hanya memasukkan variabel kepadatan penduduk sebagai variabel tambahan dan belum mempertimbangkan peran Domestic Capital Investment (DCI) sebagai salah satu determinan penting dalam aktivitas ekonomi daerah.

Selain itu, penggunaan periode data 2011-2020 menyebabkan penelitian tersebut belum sepenuhnya mencerminkan dinamika terkini, terutama pada periode pascapandemi yang ditandai dengan perubahan struktur ekonomi dan kebijakan fiskal. Hal ini melatarbelakangi analisis penelitian untuk mengembangkan studi sebelumnya dengan menambahkan variabel Domestic Capital Investment (DCI) serta menggunakan periode yang lebih mutakhir, yaitu 2019-2023. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya melengkapi keterbatasan penelitian sebelumnya, namun sekaligus memberikan kontribusi empiris yang lebih komprehensif dalam menjelaskan variasi kualitas lingkungan di tingkat provinsi di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya pengembangan literatur mengenai Environmental Kuznets Curve (EKC) dengan mengintegrasikan pengaruh Green Budgeting (GB), Human Development Index (HDI), Foreign Direct Investment (FDI), dan Domestic Capital Investment (DCI) dalam menjelaskan variasi Environmental Quality Index (EQI) pada tingkat provinsi di Indonesia. Penggunaan data panel 34 provinsi selama periode 2019-2023 juga memberikan bukti empiris yang lebih mutakhir mengenai dinamika kualitas lingkungan pada masa pascapandemi, sehingga dapat melengkapi keterbatasan penelitian-penelitian sebelumnya. Sementara itu, secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan masukan bagi pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pembangunan berkelanjutan, khususnya melalui penguatan implementasi green budgeting, peningkatan kualitas pembangunan manusia, optimalisasi investasi domestik, serta penguatan tata kelola investasi asing agar selaras dengan tujuan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mendukung perumusan kebijakan yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas lingkungan sekaligus mendorong tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan data panel yang bertujuan menganalisis pengaruh Green Budgeting (GB), Human Development Index (HDI), Foreign Direct Investment (FDI), dan Domestic Capital Investment (DCI) terhadap Environmental Quality (EQ) pada tingkat provinsi di Indonesia periode 2019-2023. Penelitian ini menjadikan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) sebagai objek kajian, yang berfungsi sebagai indikator kualitas lingkungan daerah. Populasi mencakup seluruh provinsi di Indonesia, dan sampel ditentukan menggunakan metode sensus, sehingga seluruh 34 provinsi dijadikan unit analisis selama lima tahun pengamatan. Dengan demikian, diperoleh 170 observasi ($34 \text{ provinsi} \times 5 \text{ tahun}$) dalam bentuk balanced panel.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berbentuk panel (time series dan cross section). Data Green Budgeting bersumber dari realisasi belanja pada fungsi lingkungan hidup dalam laporan APBD yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan (DJPK) Kementerian Keuangan. Data Human Development Index serta realisasi FDI dan DCI bersumber dari publikasi tahunan Badan Pusat Statistik (BPS). Sementara itu, data Environmental Quality (IKLH) diperoleh dari laporan resmi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi terhadap publikasi resmi pemerintah untuk menjamin konsistensi dan reliabilitas data.

Dalam penelitian ini, Environmental Quality (EQ) digunakan sebagai variabel dependen, yang pengukurannya didasarkan pada Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (skala indeks). Variabel independen meliputi: (1) Green Budgeting (GB), diukur berdasarkan realisasi belanja fungsi lingkungan hidup (rupiah); (2) Human Development Index (HDI), diukur dalam skala indeks; (3) Foreign Direct Investment (FDI), diukur berdasarkan nilai realisasi penanaman modal asing (miliar rupiah); dan (4) Domestic Capital Investment (DCI), diukur berdasarkan nilai realisasi penanaman modal dalam negeri (miliar rupiah). Analisis data dilakukan menggunakan regresi data panel untuk mengakomodasi variasi antarprovinsi dan antarwaktu (Gujarati, 2012). Penentuan model dilakukan dengan menggunakan Uji Chow guna mengidentifikasi model yang lebih tepat antara Common Effect dan Fixed Effect, serta Uji Hausman untuk menentukan pilihan antara Fixed Effect Model (FEM) dan Random Effect Model (REM). Selain itu, dilakukan pengujian diagnostik model untuk memastikan bahwa model regresi data panel memenuhi asumsi dasar sehingga hasil estimasi yang diperoleh bersifat valid dan dapat dipercaya. Pengujian ini meliputi uji multikolinearitas untuk mengidentifikasi adanya hubungan yang tinggi antarvariabel independen serta uji heteroskedastisitas untuk mengetahui apakah varians residual bersifat konstan. Hasil pengujian diagnostik tersebut menjadi dasar dalam menilai kelayakan model sehingga koefisien regresi yang dihasilkan dapat diinterpretasikan secara lebih akurat dan konsisten. Adapun model empiris yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$$EQ_{it} = \alpha + \beta_1 GB_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 FDI_{it} + \beta_4 DCI_{it} + \gamma + \varepsilon_{it}$$

Pengujian hipotesis pada penelitian ini mencakup uji t untuk menguji pengaruh parsial masing-masing variabel independen terhadap Environmental Quality, uji F untuk menguji pengaruh simultan seluruh variabel, serta koefisien determinasi (R^2) untuk menilai kemampuan model dalam menjelaskan variasi variabel dependen yang mencerminkan kekuatan model empiris (Gujarati & Porter, 2009). Seluruh pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik agar hasil estimasi lebih sistematis dan terukur. Meskipun demikian, keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan data sekunder yang dipengaruhi oleh konsistensi pelaporan antar daerah, serta pengukuran Green Budgeting yang masih terbatas pada fungsi lingkungan hidup dalam anggaran dan belum mencakup instrumen spesifik seperti pajak karbon atau perdagangan karbon yang penting dalam pengendalian emisi (Nordhaus, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL ANALISIS

1. Hasil Pemilihan Model Estimasi

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan menggunakan metode regresi data panel untuk mengkaji pengaruh Green Budgeting (GB), Human Development Index (HDI), Foreign Direct Investment (FDI), dan Domestic Capital Investment (DCI) terhadap Environmental Quality (EQ) pada 34 provinsi di Indonesia selama periode 2019-2023. Pendekatan data panel dipilih karena mampu mengombinasikan dimensi cross section dan time series, sehingga dapat menangkap karakteristik masing-masing provinsi sekaligus perubahan yang terjadi selama periode pengamatan. Selain meningkatkan jumlah observasi, penggunaan data panel juga memberikan estimasi yang lebih efisien, mampu mengurangi potensi bias akibat heterogenitas antarprovinsi yang tidak dapat diamati secara langsung, serta menghasilkan inferensi yang lebih kuat dibandingkan penggunaan data cross section atau time series secara terpisah (Gujarati, 2012).

Sebelum menentukan model regresi yang paling sesuai, dilakukan estimasi menggunakan tiga pendekatan, yaitu Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model (REM). Ketiga model tersebut memiliki asumsi yang berbeda dalam mengakomodasi karakteristik individu pada masing-masing provinsi, sehingga diperlukan proses pemilihan model yang paling tepat agar hasil estimasi bersifat konsisten, efisien, dan tidak bias. Oleh karena itu, pemilihan model dilakukan secara bertahap melalui Uji Chow dan Uji Hausman sebagai dasar dalam menentukan pendekatan regresi data panel yang paling sesuai dengan karakteristik data penelitian. Hasil estimasi dari ketiga model tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Estimasi Model Data Panel dengan Common Effect Model, Fixed Effect Model, dan Random Effect Model.

Variabel	Model		
	Pooled OLS (CEM)	Fixed Effect Model (FEM)	Random Effect Model (REM)
C (prob.)	110.5055 (0.0000)	31.56050 (0.0588)	81.73266 (0.0000)
GB (prob.)	-1.92E-12 (0.0114)	-2.34E-12 (0.1291)	-3.05E-12 (0.0023)
HDI (prob.)	-0.514496 (0.0001)	0.527111 (0.0255)	-0.136559 (0.4019)
FDI (prob.)	0.000161 (0.6526)	0.000128 (0.7518)	7.56E-05 (0.8285)
DCI (prob.)	-0.000129 (0.0003)	0.000168 (0.0017)	8.04E.06 (0.8379)
Konstanta	110.5055	31.56050	81.73266
R-squared	0.413797	0.831346	0.064275
Adj R-squared	0.399499	0.783711	0.041452
Durbin-Watson Statistic	0.553614	1.583966	0.985459
F-Statistic	28.94162	17.45243	2.816275
Prob (F-Statistic)	0.000000	0.000000	0.027007

Sumber: Hasil Olah Data Menggunakan EViews, 2025

Merujuk pada data yang ditampilkan pada Tabel 1, terlihat adanya perbedaan nilai R-squared dan F-statistic yang cukup kontras di antara ketiga model, yang menunjukkan bahwa pemilihan model akan sangat memengaruhi akurasi interpretasi hasil. Berdasarkan perbandingan awal tersebut, model

FEM menunjukkan nilai R-squared tertinggi dibandingkan model lainnya, namun untuk memastikan validitas pemilihan tersebut secara metodologis, maka dilakukan serangkaian uji formal sebagai berikut:

a. Uji Chow

Pengujian Chow dilakukan untuk menentukan model yang lebih tepat antara Common Effect Model (CEM) dan Fixed Effect Model (FEM). Hasil pengolahan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai probabilitas Cross section F dan Cross-section Chi-square adalah sebesar 0,0000. Nilai tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menegaskan bahwa terdapat perbedaan karakteristik antarprovinsi yang signifikan, sehingga Fixed Effect Model (FEM) lebih tepat digunakan daripada CEM.

Tabel 2. Hasil Uji Chow

Test	Statistic	Probabilitas (p-value)
Cross-section F	9.828106	0.0000
Cross-section Chi-square	210.543512	0.0000

Sumber: Hasil Olah Data Menggunakan EViews, 2025

b. Uji Hausman

Setelah Fixed Effect Model (FEM) terpilih, dilakukan Uji Hausman untuk menentukan model yang paling tepat antara FEM dan Random Effect Model (REM). Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai probabilitas sebesar $0,0000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Secara metodologis, hasil ini menunjukkan adanya korelasi antara efek individual provinsi dan variabel independen, sehingga FEM ditetapkan sebagai model estimasi utama. Karena baik Uji Chow maupun Uji Hausman secara konsisten memilih FEM, maka Uji Lagrange Multiplier (LM) tidak lagi diperlukan

Tabel 3. Hasil Uji Hausman

Test	Chi-Sq. Statistic	Probabilitas (p-value)
Cross-section random	58.911283	0.0000

Sumber: Hasil Olah Data Menggunakan EViews, 2025

2. Hasil Analisis Regresi Data Panel

Berdasarkan Tabel 4, hasil estimasi Fixed Effect Model (FEM) menghasilkan nilai koefisien regresi bagi masing-masing variabel independen. Nilai tersebut menggambarkan arah dan besaran pengaruh setiap variabel dalam model yang digunakan. Koefisien ini selanjutnya dijadikan dasar untuk menginterpretasikan hubungan antar variabel yang dianalisis. Secara rinci, hasil perhitungan dan ringkasan estimasi model disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Estimasi Model Data Panel dengan Fixed Effect Model

Variabel	Koefisien	Std. Error	T. Statistic	Probabilitas
C	31.56050	16.55331	1.906597	0.0588
GB	-2.34E-12	1.53E-12	-1.527126	0.1291
HDI	0.527111	0.232338	2.259973	0.0255
FDI	0.000128	0.000404	0.316918	0.7518
DCI	0.000168	5.26E-05	3.203278	0.0017
R-Squared	0.831346	f-statistic	17.45243	-
Adjusted R-Squared	0.783711	Prob (F-Stat)	0.000000	-
Durbin-Watson Statistic	1.583966	-	-	-

Sumber: Hasil Olah Data Menggunakan EViews, 2025

Bentuk persamaan regresi panel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$EQI = 31.56050 - 2.34E-12(GB) + 0.527111(HDI) + 0.000128(FDI) + 0.000168(DCI)$$

Interpretasi dari persamaan tersebut adalah:

- Konstanta (31,56050): Menunjukkan bahwa saat Green Budgeting (GB), HDI, FDI, dan DCI bernilai nol atau tetap, maka indeks kualitas lingkungan (EQ) berada di angka 31,56 poin.
- Koefisien Green Budgeting (-2,34E-12): Menunjukkan adanya perubahan negatif yang sangat kecil terhadap EQ untuk setiap kenaikan satu unit belanja lingkungan.
- Koefisien HDI (0,527111): Menunjukkan bahwa kenaikan satu satuan HDI akan meningkatkan kualitas lingkungan sebesar 0,527 poin.
- Koefisien FDI (0,000128) & DCI (0,000168): Menunjukkan adanya pengaruh positif dari investasi asing dan domestik terhadap peningkatan EQ.

3. Pengujian Hipotesis Statistik

a. Koefisien Determinasi (R^2)

Berdasarkan informasi yang terdapat pada Tabel 4, nilai Adjusted R-Squared tercatat sebesar 0,783711. Hal ini menggambarkan bahwa variabel GB, HDI, FDI, dan DCI mampu menjelaskan variasi Environmental Quality (EQ) sebesar 78,37%, sedangkan sisanya sebesar 21,63% dijelaskan oleh faktor lain di luar model yang digunakan dalam penelitian ini.

b. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Hasil uji F-statistik menunjukkan nilai sebesar 17,45243 dengan probabilitas 0,000000. Jika dibandingkan dengan nilai F-tabel (sekitar 2,42), terlihat bahwa F-statistik lebih besar dari F-tabel ($17,45 > 2,42$) dan nilai probabilitas jauh di bawah tingkat signifikansi 0,05. Kondisi ini mengindikasikan bahwa secara simultan, seluruh variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap EQ di Indonesia selama periode 2019–2023.

c. Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Untuk menguji pengaruh masing-masing variabel secara parsial, digunakan uji t-statistik dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ dan nilai t-tabel sebesar 1,9745.

Tabel 5. Hasil T Statistik

Variabel	T. Statistic	Probabilitas	t-Tabel	Kesimpulan
GB	-1.527126	0.1291	1.9745	Tidak Signifikan
HDI	2.259973	0.0255	1.9745	Signifikan
FDI	0.316918	0.7518	1.9745	Tidak Signifikan
DCI	3.203278	0.0017	1.9745	Signifikan

Sumber: Hasil Olah Data Menggunakan EViews, 2025

Interpretasi dari persamaan tersebut adalah:

- Green Budgeting (GB): Nilai t-statistik sebesar -1,527126 lebih kecil dari t-tabel (1,9745) dengan probabilitas $0,1291 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa GB tidak berpengaruh signifikan terhadap EQ secara statistik pada periode penelitian.
- Human Development Index (HDI): Nilai t-statistik sebesar 2,259973 lebih besar dari t-tabel (1,9745) dengan probabilitas $0,0255 < 0,05$. Ini menandakan bahwa peningkatan kualitas manusia berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas lingkungan.
- Foreign Direct Investment (FDI): Nilai t-statistik sebesar 0,316918 lebih kecil dari t-tabel (1,9745) dengan probabilitas $0,7518 > 0,05$. Hal ini menunjukkan FDI tidak berpengaruh signifikan terhadap EQ.
- Domestic Capital Investment (DCI): Nilai t-statistik sebesar 3,203278 lebih besar dari t-tabel (1,9745) dengan probabilitas $0,0017 < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa investasi domestik mendorong perbaikan kualitas lingkungan secara signifikan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa, pemilihan Fixed Effect Model (FEM) menegaskan adanya heterogenitas antarprovinsi dalam menjelaskan variasi kualitas lingkungan di Indonesia. Perbedaan kapasitas fiskal daerah, struktur ekonomi, tingkat industrialisasi, serta kualitas sumber daya manusia menyebabkan respons terhadap kebijakan lingkungan menjadi tidak seragam. Dalam perspektif ekonomi lingkungan, kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas kebijakan tidak hanya bergantung pada oleh besarnya intervensi pemerintah, tetapi juga oleh kualitas institusi dan kesiapan sosial-ekonomi daerah (Stern, 2004). Oleh karena itu, interpretasi hasil penelitian ini tidak hanya berfokus pada signifikansi statistik, tetapi juga pada konteks implementasi kebijakan yang berbeda antarwilayah. Penjelasan lebih mendalam mengenai interaksi antarvariabel dan keterkaitannya dengan studi terdahulu akan diuraikan pada bagian berikut:

1. Analisis Pengaruh Green Budgeting (GB) terhadap Environmental Quality Index (EQI)

Berdasarkan hasil uji t-statistik, Green Budgeting (GB) memiliki koefisien sebesar $-2,34E-12$ dengan nilai t-statistik $-1,527126$, lebih kecil dari t-tabel $1,9745$, serta probabilitas sebesar $0,1291$ ($> 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa GB berpengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap Environmental Quality. Secara empiris, temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun alokasi anggaran lingkungan cukup besar secara nominal, efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas lingkungan masih rendah. Ketidakefektifan ini sering kali bersumber dari absennya tata kelola digital yang mumpuni, sebagaimana ditegaskan oleh Taghizadeh-Hesary et al. (2023) dalam studinya yang menyoroti bahwa tanpa integrasi data berbasis teknologi dalam pemantauan fiskal hijau, alokasi anggaran sering kali gagal mencapai target mitigasi emisi yang presisi. Dengan kata lain, besarnya anggaran belum otomatis mencerminkan keberhasilan kebijakan lingkungan.

Fenomena ini dapat dijelaskan dari sisi kualitas belanja publik, di mana anggaran lingkungan masih didominasi oleh belanja tidak langsung seperti belanja pegawai, perjalanan dinas, dan operasional, dibandingkan belanja yang berdampak langsung pada perbaikan kualitas lingkungan. Laporan Kementerian Keuangan Republik Indonesia menunjukkan bahwa struktur belanja fungsi lingkungan hidup di Indonesia masih berorientasi administratif sehingga output ekologisnya belum optimal (Kemenkeu, 2022). Selain itu, United Nations Environment Programme menekankan bahwa green budgeting baru akan efektif apabila berbasis pada outcome dan terintegrasi dengan indikator kinerja lingkungan (UNEP, 2017). Kondisi ini diperkuat oleh Rahman (2020) yang menyatakan adanya mismatch antara perencanaan dan implementasi anggaran lingkungan, serta Khan et al. (2021) yang menegaskan bahwa lemahnya tata kelola dan pengawasan menyebabkan anggaran hijau belum memberikan dampak signifikan. Lebih lanjut, studi komprehensif dari Gao et al. (2024) juga mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa transparansi anggaran lingkungan yang rendah secara signifikan membatasi efikasi kebijakan fiskal hijau di negara berkembang.

2. Analisis Pengaruh Human Development Index (HDI) terhadap Environmental Quality Index (EQI)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa Human Development Index (HDI) memiliki koefisien sebesar $0,527111$ dengan nilai t-statistik $2,259973$, lebih besar dari t-tabel $1,9745$, serta probabilitas sebesar $0,0255$ ($< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa HDI berpengaruh positif dan signifikan terhadap Environmental Quality, di mana setiap peningkatan satu satuan HDI mampu meningkatkan kualitas lingkungan sebesar $0,527$ poin. Korelasi positif ini diperkuat oleh riset terbaru dari Khan et al. (2024) yang membuktikan bahwa peningkatan modal manusia mempercepat transisi ke ekonomi sirkular, karena masyarakat yang berpendidikan lebih tinggi secara inheren memiliki permintaan yang lebih kuat terhadap produk dan kebijakan ramah lingkungan. Temuan ini menegaskan bahwa kualitas manusia menjadi faktor kunci dalam mendorong perbaikan lingkungan di Indonesia.

Secara teoritis, hasil ini sejalan dengan Environmental Kuznets Curve (EKC) yang menyatakan bahwa peningkatan kesejahteraan dan pendidikan akan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya lingkungan (Grossman & Krueger, 1995). Selain itu, Costantini & Monni (2008) menjelaskan bahwa pembangunan manusia memperkuat preferensi terhadap lingkungan yang lebih bersih melalui peningkatan pendidikan dan kualitas hidup. United Nations Development Programme juga menegaskan bahwa pembangunan manusia meningkatkan kapasitas institusional dan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan (UNDP, 2020). Sejalan dengan premis tersebut, penelitian dari Chen dan Liu (2025) menambahkan bahwa pembangunan manusia tidak hanya meningkatkan kesadaran individu, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam menuntut akuntabilitas lingkungan dari sektor industri. Dengan demikian, peningkatan HDI tidak hanya berdampak pada aspek sosial-ekonomi, tetapi juga menjadi fondasi utama dalam mewujudkan keberlanjutan lingkungan.

3. Analisis Pengaruh Foreign Direct Investment (FDI) terhadap Environmental Quality Index (EQI)

Nilai koefisien Foreign Direct Investment (FDI) sebesar 0,000128 dengan t-statistik 0,316918, lebih kecil dari t-tabel 1,9745, serta probabilitas 0,7518 ($> 0,05$), mengindikasikan bahwa FDI berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap Environmental Quality. Ketidaksignifikanan ini selaras dengan temuan Li dan Wei (2023), yang mendapati bahwa pada negara berkembang, FDI justru dapat meningkatkan degradasi lingkungan jika tidak disertai dengan kebijakan transfer teknologi hijau yang ketat (green-biased FDI). Meskipun arah pengaruhnya positif, kontribusinya relatif kecil dan tidak cukup kuat secara statistik untuk memengaruhi kualitas lingkungan secara signifikan.

Ketidaksignifikanan ini mencerminkan bahwa struktur FDI di Indonesia masih didominasi oleh sektor ekstraktif seperti pertambangan dan energi yang berpotensi menimbulkan tekanan lingkungan. Menurut Organisation for Economic Co-operation and Development, dampak FDI sangat bergantung pada kualitas regulasi dan kapasitas pengawasan di negara penerima (OECD, 2019). Dalam konteks ini, teori pollution haven (Cole, 2004) menjelaskan bahwa investasi cenderung masuk ke negara dengan regulasi lingkungan yang lebih longgar. Selain itu, Zhang et al. (2019) menunjukkan bahwa tanpa kebijakan yang ketat, FDI tidak secara otomatis membawa teknologi ramah lingkungan. Oleh karena itu, ketidaksignifikanan FDI dalam penelitian ini menunjukkan bahwa investasi asing di Indonesia belum sepenuhnya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas lingkungan. Hal ini didukung pula oleh studi terbaru dari Silva et al. (2024) yang menyatakan bahwa tanpa regulasi yang ketat terhadap arus masuk modal asing, transfer teknologi bersih cenderung tidak terjadi di negara tuan rumah.

4. Analisis Pengaruh Domestic Capital Investment (DCI/PMDN) terhadap Environmental Quality Index (EQI)

Domestic Capital Investment (DCI) memiliki koefisien sebesar 0,000168 dengan nilai t-statistik 3,203278, lebih besar dari t-tabel 1,9745, serta probabilitas sebesar 0,0017 ($< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa DCI berpengaruh positif dan signifikan terhadap Environmental Quality. Temuan ini memiliki justifikasi kuat dari argumen Wang et al. (2024), yang menyatakan bahwa investasi domestik berbasis lokal memiliki "keunggulan kedekatan" dalam mengadopsi standar keberlanjutan yang ditetapkan pemerintah pusat dibandingkan investor asing. Dan dari temuan ini mengindikasikan bahwa investasi domestik menjadi salah satu faktor utama dalam meningkatkan kualitas lingkungan di Indonesia.

Secara empiris, investasi domestik lebih mudah diarahkan oleh kebijakan pemerintah sehingga dapat mendukung pembangunan berkelanjutan. Selain itu, investasi dalam negeri memiliki keterkaitan langsung dengan kebutuhan lokal sehingga lebih responsif terhadap isu lingkungan di daerah. Studi Firmansyah et al. (2022) menunjukkan bahwa investasi domestik mulai bergeser ke sektor infrastruktur hijau dan energi bersih. Hal ini memperkuat argumen bahwa dibandingkan FDI, investasi domestik lebih adaptif terhadap kebijakan lingkungan nasional, sehingga lebih efektif dalam mendorong perbaikan kualitas lingkungan di tingkat provinsi Senada dengan hal tersebut, riset dari Kim et al. (2025)

mengonfirmasi bahwa keterikatan emosional dan kepentingan ekonomi lokal membuat modal domestik lebih disiplin dalam mematuhi regulasi lingkungan demi keberlangsungan jangka panjang di daerah asal.

Secara keseluruhan, dinamika kualitas lingkungan di 34 provinsi Indonesia selama periode 2019-2023 menunjukkan bahwa variabel HDI (koefisien 0,527111; p-value 0,0255) dan DCI (koefisien 0,000168; p-value 0,0017) merupakan faktor dominan dalam meningkatkan EQI. Nilai Adjusted R-Squared sebesar 0,783711 (78,37%) mengindikasikan sejauh mana model mampu menjelaskan sebagian besar variasi kualitas lingkungan. Hal ini memperkuat bahwa peningkatan kualitas manusia dan investasi domestik yang berkelanjutan menjadi kunci utama dalam perbaikan lingkungan.

Di sisi lain, Green Budgeting (GB) dengan koefisien $-2,34E-12$ (p-value 0,1291) dan FDI (p-value 0,7518) yang tidak signifikan menunjukkan bahwa kebijakan fiskal dan investasi asing masih menghadapi tantangan implementasi. Kondisi ini menegaskan perlunya transformasi kebijakan dari sekadar alokasi anggaran menuju efektivitas program berbasis hasil lingkungan. Dengan demikian, sinergi antara kebijakan fiskal, pembangunan manusia, dan arah investasi menjadi faktor utama dalam mencapai pembangunan berkelanjutan di Indonesia (OECD, 2015; UNEP, 2017).

SIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa kualitas lingkungan di Indonesia lebih dipengaruhi oleh pembangunan manusia dan investasi domestik dibandingkan besarnya alokasi anggaran lingkungan. Kontribusi penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa sinergi antara Human Development Index (HDI) dan Domestic Capital Investment (DCI) merupakan faktor utama dalam meningkatkan kualitas lingkungan, yang tercermin dari pengaruh positif dan signifikan HDI dengan koefisien 0,527111 (p-value 0,0255) serta DCI dengan t-statistik 3,203278 (p-value 0,0017). Sebaliknya, Foreign Direct Investment (FDI) (p-value 0,7518) dan Green Budgeting dengan koefisien $-2,34E-12$ (p-value 0,1291) belum menunjukkan pengaruh yang signifikan, sehingga mengindikasikan bahwa efektivitas kebijakan fiskal lingkungan masih perlu dioptimalkan. Dengan nilai R-squared sebesar 83,13%, penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa peningkatan kualitas pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan melalui pembangunan manusia, didukung investasi domestik yang berkelanjutan serta pengelolaan anggaran lingkungan yang lebih tepat sasaran, menjadi landasan penting dalam perumusan kebijakan pembangunan berkelanjutan sekaligus memberikan arah bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan analisis melalui variabel seperti perdagangan karbon dan kualitas institusi agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

PENGHARGAAN

Penulis menyampaikan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas doa yang tiada henti, kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, dukungan moral maupun material, serta kepercayaan yang senantiasa diberikan dalam setiap proses penyusunan jurnal ini. Terima kasih kepada kakak tercinta atas dukungan, bantuan, perhatian, dan kontribusi material yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lebih baik, serta kepada adik tercinta yang selalu memberikan semangat, doa, dan keceriaan di tengah berbagai tantangan selama proses penyusunan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teman-teman terdekat atas bantuan, motivasi, serta kebersamaan yang telah menjadi penyemangat dalam menyelesaikan setiap tahapan penelitian ini. Terakhir, penulis mengapresiasi diri sendiri karena telah berjuang, bertahan, dan tetap berkomitmen menyelesaikan penelitian ini hingga akhir meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan, sehingga jurnal ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azizah, R. A., Raissa, A., Andika, D. H., Refinaldi, A., & Atriani, D. (2024). Strategi penanaman modal di Indonesia dan dampaknya terhadap pembangunan ekonomi nasional. *Jurnal Inovasi Global*, 2(5), 580–591.
2. Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) Indeks Pembangunan Manusia Menurut Provinsi 2019–2023. Badan Pusat Statistik.
3. Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) Penanaman Modal Asing Menurut Provinsi 2019–2023. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
4. Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) Penanaman Modal Dalam Negeri Menurut Provinsi 2019–2023. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
5. Cole, M. A., & Elliott, R. J. R. (2005). FDI and the capital intensity of “dirty” sectors: A missing piece of the pollution haven puzzle. *Review of Development Economics*, 9(4), 530–548.
6. Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic Literature*, 42(1), 7–71.
7. Firmansyah, M. F., Maulana, H. Z., & Sunarya, Z. F. (2022). Pengaruh Penanaman Modal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Dampaknya Terhadap Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 20(2).
8. Gujarati, D.N. & Porter, D.C. (2009) *Basic econometrics*. (5th edn). New York: McGraw-Hill Education.
9. Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper Series, No. 3914.
10. Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2021). Peraturan Menteri Keuangan Nomor 60/PMK.02/2021 tentang penerapan anggaran berwawasan lingkungan. Kementerian Keuangan RI.
11. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK) (2024) Laporan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2023. Jakarta: KLHK.
12. Nihayah, D. M., & Diastuti, R. (2023). The role of green budgeting on environmental quality in Indonesia. *Economics Development Analysis Journal*, 12(2), 217–230.
13. OECD. (2019). OECD green growth policy review of Indonesia 2019. OECD Publishing.
14. Pardomuan, R. S., Erfiani, E., Notodiputro, K. A., & Kurnia, A. (2024). Determinants of Environmental Quality Index (EQI) in Indonesia, 2018–2022. *KEUNIS Journal*.
15. Prasetyawati, M. D. (2019). How foreign direct investment and urbanization affect the environment of Indonesia. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(1), 147–157.
16. Pratama, A. R., Sari, D. P., & Wibowo, T. (2021). Green bud geting review at local government: Case study of Batu Government, Indonesia. *Journal of Public Finance and Policy*, 6(2), 89–104.
17. Panayotou, T. (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. *World Employment Programme Research Working Paper*, No. 238.
18. Putra, D. P. (2022). Analysis of public environmental expenditure and green fiscal policy in Indonesia. *Journal of Environmental Policy and Development*, 5(1), 44–59.
19. Stiglitz, J. E. (1994). *Public Sector Economics*. New York: W.W. Norton & Company.
20. Sari, A. P., Putra, R. D., & Nugroho, T. (2022). The effect of economic growth, human development index, and environmental quality index on sustainable development goals: Study in Indonesia. *Journal of Sustainable Development Studies*, 8(2), 101–118.
21. Saputri, D. T., & Pratama, A. A. (2021). Spatial panel data approach on environmental quality in Indonesia. In *Proceedings of the International Conference on Data Science and Official Statistics (ICDSOS)*, 2021(1), 471–481.
22. Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic development* (12th ed.). Pearson Education.

-
23. Wooldridge, J.M. (2013) Introductory econometrics: A modern approach. 5th edn. Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
24. Zhang, J., Qu, Y., Zhang, Y., Li, X., & Miao, X. (2019). Effects of foreign direct investment on the efficiency of government expenditure on environmental protection under fiscal decentralization: A spatial econometric analysis for China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14), 2496.