

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
DEGRADASI LINGKUNGAN DI INDONESIA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Ekonomi (S1) Pada Program Studi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Nabila Fitri Alita
2021/ 21060086

**DEPARTEMEN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

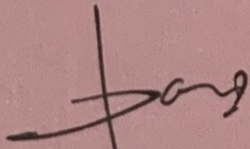
**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DEGRADASI LINGKUNGAN
DI INDONESIA**

Nama : Nabila Fitri Alita
NIM/TM : 21060086/2021
Departemen : Ilmu Ekonomi
Keahlian : Perencanaan Pembangunan
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

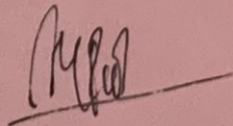
Padang, Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Departemen Ilmu Ekonomi,

Disetujui dan Disahkan oleh
Pembimbing,



Dr. Novya Zulva Riani, S.E., M.Si
NIP. 19711104 200501 2 001



Yollit Permata Sari, S.E., M.Si
NIP. 19910222 202203 2 009

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

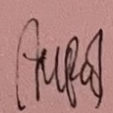
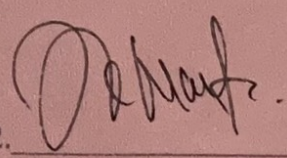
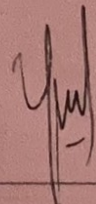
*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Negeri Padang*

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DEGRADASI LINGKUNGAN DI INDONESIA

Nama : Nabila Fitri Alita
NIM/TM : 21060086/2021
Departemen : Ilmu Ekonomi
Keahlian : Perencanaan dan Pembangunan
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Padang, Juli 2025

Tim Penguji :

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	: Yollit Permata Sari, S.E, M.Si	1. 
2	Anggota	: Dr. Joan Marta, S.E, M.Si	2. 
3	Anggota	: Yewiwati, S.E, M.E	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nabila Fitri Alita
NIM/Tahun Masuk	: 21060086/2021
Tempat, tanggal lahir	: Padang, 26 Maret 2004
Jurusan	: Ilmu Ekonomi
Keahlian	: Perencanaan Pembangunan
Fakultas	: Ekonomi dan Bisnis
Alamat	: Komplek Lubuk Gading 1 Pengembangan Blok HH No 16, Lubuk Buaya, Kecamatan Koto Tengah, Padang.
No. HP/Telepon	: 08982125861
Judul Skripsi	: Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Degradasi Lingkungan di Indonesia

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi saya ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana), baik di UNP maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan pemikiran saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Dalam karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara eksplisit dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan cara menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani asli oleh Tim Pembimbing, Tim Penguji dan Kepala Departemen.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Padang, Mei 2025
Yang Menyatakan,



Nabila Fitri Alita
NIM. 21060086

ABSTRAK

Nabila Fitri Alita (21060086): Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Degradasi Lingkungan Di Indonesia. Skripsi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang. Dibawah Bimbingan Ibu Yollit Permata Sari, S.E, M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh industrialisasi, PDB perkapita, dan kawasan hutan terhadap degradasi lingkungan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data sekunder dalam bentuk *time series* yang bersumber dari *world bank* (Bank Dunia) dari tahun 1992 – 2022 di Indonesia. Variabel penelitian yang terdiri dari variabel bebas yaitu industrialisasi, PDB perkapita, dan kawasan hutan sedangkan variabel terikat yaitu jejak ekologi.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan model ECM (*Error Correction Model*). Hasil observasi menunjukkan bahwa: (1) Dalam jangka pendek, industrialisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia. Sementara itu, PDB perkapita dan kawasan hutan tidak berpengaruh signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia. (2) Dalam jangka panjang, industrialisasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia. Namun, PDB perkapita berpengaruh positif signifikan dan kawasan hutan berpengaruh negatif signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap perumusan kebijakan dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan serta penyusunan kebijakan yang efektif untuk mengurangi kerusakan lingkungan di Indonesia. Temuan ini diharapkan menjadi dasar dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci : Industrialisasi, PDB perkapita, Kawasan Hutan, Degradasi Lingkungan, ECM (*Error Correction Model*).

ABSTRACT

Nabila Fitri Alita (21060086): Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Degradasi Lingkungan Di Indonesia. Skripsi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang. Dibawah Bimbingan Ibu Yollit Permata Sari, S.E, M.Si.

This study aims to determine the effects of Industrialization, Gross Domestic Product percapita, and forest area on ecological footprint in Indonesia. This study uses secondary data in the form of time series sourced from World Bank from 1992-2022 in Indonesia. The variables research consisting of independent variables are Industrialization, Gross Domestic Product percapita, and forest area and dependent variable is ecological footprint.

This research is quantitative research with the ECM (Error Correction Model) model. The observation results show that: (1) In the short term industrialization has a significant positive effect on environmental degradation in Indonesia. While Gross Domestic Product percapita and forest area have no significant effect on ecological footprint in Indonesia. (2) In the long-term industrialization has no significant effect on environmental degradation in Indonesia. While Gross Domestic Product percapita have a significant positive effect and forest area have a significant negative effect on ecological footprint in Indonesia. This study contributes to economic policy making, especially in improving environmental quality and formulating effective policies to reduce environmental damage in Indonesia. These findings are expected to be the basis for realizing sustainable development goals in Indonesia.

Keywords : Industrialization, Gross Domestic Product percapita, Forest Area, Environmental Degradation, Error Correction Model (ECM).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena dengan berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa kita kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa istiqomah dalam menjalankan ajarannya kepada umatnya. Atas izin dan kehendak Allah SWT penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Degradasi Lingkungan di Indonesia". Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan skripsi ini atas izin Allah SWT sebagai pemegang kendali. Penulis juga sadar bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi, semua ini tidak terlepas dari do'a dan dukungan segenap keluarga besar yang selalu percaya bahwa segala sesuatu yang dilakukan dengan ikhlas dan tulus akan membuahkan hasil yang maksimal. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, berkah, rezeki, serta kemudahan yang selalu membersamai penulis dalam segala kondisi terutama dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Teristimewa, rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Ibu Ernita dan Ayah Muhammad Ali, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan cahaya dalam setiap langkah. Doa-doa tulus yang selalu dilangitkan untuk penulis serta pengorbanan tanpa batas dari Ibu dan Ayah adalah alasan utama penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Yollit Permata Sari, S.E., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi penulis, yang telah dengan sabar meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing serta memberikan arahan yang sangat berarti. Penulis sangat bersyukur memiliki sosok pembimbing yang hangat seperti beliau. Terima kasih atas kesabaran, ilmu, dan

bimbingan hangat yang begitu membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

4. Bapak Prof. Perengki Susanto, SE, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang beserta Pimpinan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dr. Novya Zulva Riani, SE., M.Si selaku Kepala Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Joan Marta, S.E., M.Si., selaku dosen penguji I, penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu, masukan, dan saran berharga yang sangat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Ibu Yewiwati, S.E., M.E., selaku dosen penguji II, penulis mengucapkan terimakasih atas waktu serta masukan berharga dalam proses ujian dan penyempurnaan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi serta penulisan skripsi ini.
9. Kakak Asma Lidya, S.M selaku Admin Departemen Ilmu Ekonomi yang telah membantu penulis dalam berbagai hal pengurusan administrasi.
10. Yang teramat penulis sayangi, kedua adik kandung penulis yaitu Rehan dan Kafeel beserta Nenek Ramuna. Terimakasih atas semangat yang diberikan, doa-doa tulus yang selalu dikirimkan untuk penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dan juga kepada seluruh keluarga besar yang senantiasa memberi dukungan moril dan semangat.
11. Sahabat-sahabat terbaik penulis yaitu Olivia, Nadya, Najma, Nadiva, Putri, dan Nuha (PuhWangWeJiJahTeRah). Terimakasih telah membersamai penulis dalam segala kondisi di masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi ini. Dan terimakasih juga atas dukungan tulus yang selalu diberikan kepada penulis.

12. Sahabat tersayang di masa putih abu-abu, Adzra Luthfia. Terimakasih telah menjadi pendengar yang baik yang selalu mau mendengarkan keluh-kesah penulis dan tetap kebersamaan penulis di masa perkuliahan ini.
13. Kepada Kayii dan juga member E-408. Terimakasih sudah menemani masa-masa muda penulis serta menjadi inspirasi dan rangkaian kata-kata terbaiknya yang menjadi semangat bagi penulis.
14. Teman-teman seperjuangan Ilmu Ekonomi Angkatan 2021 (EPTUS UNP) terimakasih sudah berjuang bersama dan saling menguatkan.
15. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan berkontribusi selama proses pengerjaan skripsi ini.
16. Terakhir, Untuk Nabila Fitri Alita, diri saya sendiri. *Finally, you nailed it!* Terimakasih telah mampu bertahan dan tetap mau berjuang mencapai garis akhir di bangku perkuliahan ini. Badai yang kemarin hari selalu dipertanyakan kapan akan berhenti akhirnya mulai reda seiring berjalannya waktu. Setelah ini, mungkin akan ada jalan lainnya yang harus ditapaki lagi. Semoga dalam masa-masa itu diri ini selalu punya kuatnya dan banyak senangnya. Selamat berkelana lagi dalam lindungan-Nya. Semoga semesta selalu berkenan.

Masih banyak pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan namanya, oleh karena itu penulis memohon maaf dan semoga bantuan, bimbingan, masukan serta arahan yang telah diberikan kepada peneliti mendapatkan pahala dan balasan dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, dan untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan dari skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata peneliti mengucapkan terima kasih.

Padang, Mei 2025

Nabila Fitri Alita

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II	14
KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Kurva Lingkungan Kuznets (EKC)	14
2. Ekonomi Donat	16
3. Faktor-Faktor Penyebab Degradasi Lingkungan	18
4. Jejak Ekologi.....	21
5. Pengaruh Variabel Independen terhadap Variabel Dependen	23
B. Penelitian Terdahulu.....	26
C. Kerangka Konseptual	28
D. Hipotesis Penelitian	30
BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32
C. Jenis dan Sumber Data	32
D. Teknik Pengumpulan Data	33
E. Variabel Penelitian	33

F. Definisi Operasional Variabel	33
G. Teknis Analisis Data	35
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian.....	42
1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	42
2. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian.....	43
3. Analisis Induktif Variabel Penelitian	47
B. Pembahasan	61
1. Pengaruh Industrialisasi terhadap Jejak Ekologi	61
2. Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Jejak Ekologi.....	64
3. Pengaruh Luas Kawasan Hutan terhadap Jejak Ekologi	66
BAB V.....	68
KESIMPULAN DAN SARAN	68
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Jejak Ekologi vs Biokapasitas di Indonesia Tahun 1999-2022 (gha/person)	4
Gambar 1. 2 Grafik Data Pertumbuhan Nilai Tambah Industri di Indonesia Tahun 1992-2022 (persen%).....	5
Gambar 1. 3 Grafik Data PDB per Kapita di Indonesia Tahun 1992-2022 (Juta Rupiah).....	7
Gambar 1. 4 Grafik Data Kawasan Hutan di Indonesia Tahun 1992-2022 (persen%)	9
Gambar 2. 1 Kurva Lingkungan Kuznets	14
Gambar 2. 2 Ekonomi Donat	17
Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual	30
Gambar 4. 1 Grafik Perkembangan Jejak Ekologi di Indonesia 1992-2022.....	44
Gambar 4. 2 Grafik Perkembangan Industrialisasi di Indonesia 1992-2022	45
Gambar 4. 3 Grafik Perkembangan PDB perkapita di Indonesia 1992-2022	46
Gambar 4. 4 Grafik Perkembangan Kawasan Hutan di Indonesia 1992-2022	47
Gambar 4. 5 Hasil Uji Normalitas.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif Variabel dalam Model	44
Tabel 4. 2 Uji Unit Root	49
Tabel 4. 3 Uji Kointegrasi dengan Metode Eangle Grager	50
Tabel 4. 4 Hasil Estimasi Jangka Panjang (OLS)	51
Tabel 4. 5 Hasil Estimasi Jangka Pendek (ECM)	53
Tabel 4. 6 Hasil Uji Multikolinearitas	56
Tabel 4. 7 Hasil Uji Heterokedastisitas	57
Tabel 4. 8 Hasil Uji Autokorelasi	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Variabel Jejak Ekologi, Industrialisasi, PDB perkapita, dan Kawasan Hutan	76
Lampiran 2 Uji Stasioneritas Variabel	77
Lampiran 3 Uji Kointegrasi (ECT)	79
Lampiran 4 Hasil Linear Berganda	80
Lampiran 5 Hasil ECM	81
Lampiran 6 Uji Normalitas	82
Lampiran 7 Uji Multikolinearitas.....	82
Lampiran 8 Uji Heterokedastisitas.....	83
Lampiran 9 Uji Autokorelasi.....	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tantangan utama dalam mewujudkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) yang ditargetkan selesai pada tahun 2030 adalah mengenai kerusakan lingkungan (*Environmental Degradation*). Masalah ini juga dipicu oleh berbagai aktivitas ekonomi manusia yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan hidup (Zafar *et al.*, 2019). Sampai saat ini, isu lingkungan yang berkelanjutan menjadi perhatian penting baik di negara maju maupun di negara sedang berkembang. Hal itu dikarenakan pembangunan ekonomi yang dilakukan lebih sering berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan hidup.

Indonesia menghadapi fenomena penurunan kualitas lingkungan yang semakin nyata, terutama akibat alih fungsi lahan hutan untuk perkebunan kelapa sawit, pembangunan infrastruktur, dan kawasan industri. Aktivitas ini tidak hanya mengancam keanekaragaman hayati, tetapi juga memicu peningkatan pencemaran air dan udara, serta eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan. Berdasarkan data KLHK (2022), deforestasi dan konversi lahan telah mengurangi daya dukung ekosistem, mengganggu keseimbangan lingkungan, dan memperburuk dampak perubahan iklim. Hal ini menandakan beban konsumsi ekologis yang tinggi menunjukkan ketidakselarasan antara pertumbuhan ekonomi dan prinsip keberlanjutan ekologis. Kondisi ini seharusnya menjadi perhatian untuk

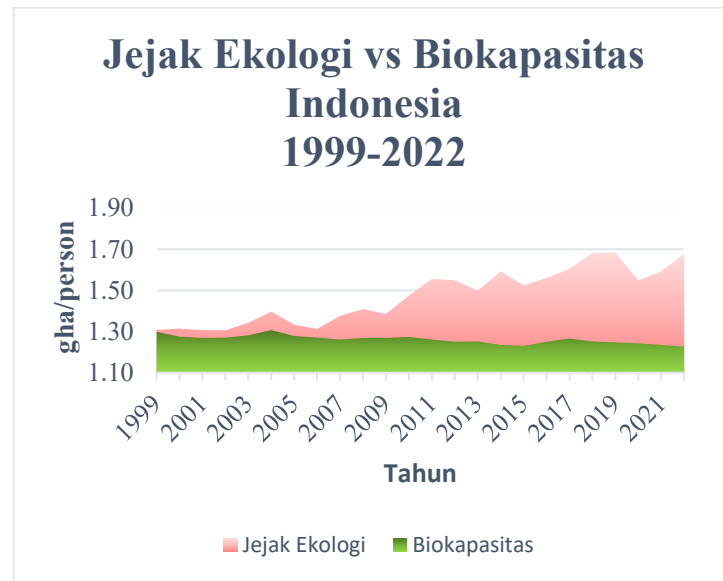
meningkatkan kesadaran global tentang pentingnya pembangunan berkelanjutan, yang tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, tetapi juga mempertimbangkan kelestarian lingkungan sebagai tujuan utamanya diperlukan perhatian lebih respons lingkungan terhadap berbagai faktor. Dengan demikian, dampak dari berbagai aktivitas manusia terhadap kerusakan lingkungan menjadi topik yang menarik untuk dibahas.

Pada berbagai kajian ekonomi lingkungan, banyak penelitian empiris yang mengeksplorasi hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan, dengan penekanan pada penggunaan emisi CO₂ sebagai indikator dalam mengukur kerusakan lingkungan. Namun, ternyata aktivitas manusia tidak hanya mempengaruhi atmosfer udara tetapi juga menyebabkan polusi air dan juga erosi tanah (Wang *et al.*, 2018). Sumber daya alam yang digunakan dan jumlah limbah yang dihasilkan dari aktivitas manusia mencerminkan bagaimana manusia mempengaruhi ekosistem di seluruh dunia. Hal ini dapat dihitung menggunakan jejak ekologi, yang nilainya harus diminimalkan untuk memulihkan penurunan kualitas hidup yang disebabkan oleh kerusakan ekosistem dan perubahan iklim (Kumaran *et al.*, 2024). Oleh karena itu, jejak ekologi digunakan sebagai alternatif untuk mengukur kualitas lingkungan dan memperluas cakupan penelitian sebelumnya yang biasanya hanya menitikberatkan pada emisi CO₂ (Etensa *et al.*, 2025).

Beberapa temuan penelitian banyak yang telah mengeksplorasi bagaimana kondisi lingkungan dalam konteks jejak ekologi. Salah satunya adalah Wackernagel dan Rees (1998) yang pertama kali mengenalkan dan mengatakan bahwa indikator

jejak ekologi tersebut mempertimbangkan aspek lainnya selain emisi CO₂. Ulucak & Bilgili (2018) juga mendukung pernyataan tersebut bahwa indikator kerusakan lingkungan ini atau jejak ekologi dapat menjelaskan bagaimana dampak langsung dari berbagai aktivitas manusia berupa konsumsi terhadap lingkungannya. Jejak ekologi juga berfungsi sebagai alat ukur untuk mengidentifikasi besarnya jejak lingkungan yang ditinggalkan oleh manusia. Oleh karena itu, jejak ekologi kini dianggap sebagai ukuran yang lebih luas untuk menggambarkan sejauh mana aktivitas manusia telah menyebabkan degradasi lingkungan dan mengancam kelangsungan hidup di bumi (Ulucak dan Bilgili, 2018; Wang *et al.*, 2018).

Jejak ekologi menjadi indikator penting dalam menilai dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Jejak ekologi mengukur jumlah sumber daya alam yang digunakan oleh populasi manusia dan membandingkannya dengan kapasitas regenerasi lingkungan. Di Indonesia, jejak ekologi yang tinggi menunjukkan bahwa konsumsi sumber daya alam melebihi kapasitas regenerasi lingkungan. Menurut *Global Footprint Network*, Indonesia memiliki tren jejak ekologi yang terus meningkat, yang menunjukkan bahwa negara ini berada dalam kondisi tidak berkelanjutan.



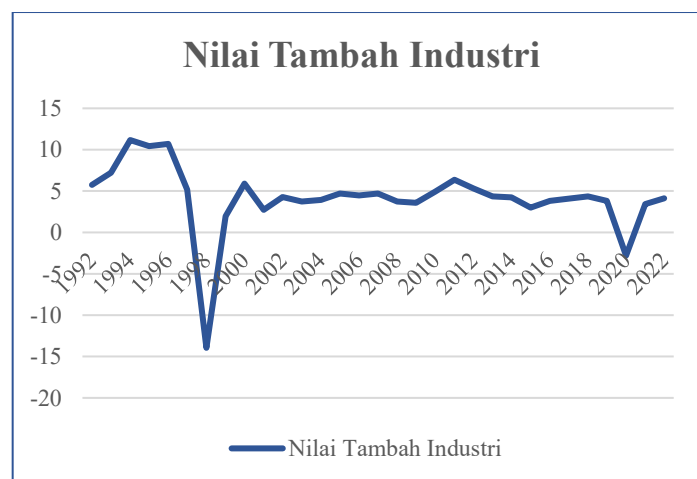
Gambar 1. 1 Grafik Jejak Ekologi vs Biokapasitas di Indonesia 1999-2022 (gha/person)

Sumber : Global Footprint Network, data diolah (2025)

Dapat dilihat dalam grafik 1.1 di atas yang menggambarkan tren jejak ekologi Indonesia dari tahun 1999 hingga 2022 yang mengalami peningkatan. Pada awal tahun 2000-an, Indonesia memasuki kondisi defisit ekologis, di mana jejak ekologis penduduknya melampaui kapasitas biologis yang tersedia. Hal ini ditandai dengan area merah yang semakin meluas dan meningkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa konsumsi sumber daya alam berlangsung lebih cepat daripada kemampuan alam untuk memulihkannya, sehingga adanya kesenjangan yang semakin melebar antara jejak ekologi dan biokapasitas. Secara keseluruhan, hal ini menggambarkan peningkatan tekanan terhadap sumber daya alam di Indonesia yang diduga akibat pertumbuhan populasi, perubahan pola konsumsi, dan aktivitas ekonomi yang intensif. Jika tren ini terus berlanjut tanpa ada upaya untuk meningkatkan

keberlanjutan, kondisi ini dapat mengancam keseimbangan ekologis dan kesejahteraan masyarakat di masa depan.

Kondisi lingkungan sering dikaitkan dengan pembangunan ekonomi. Ada sebuah *trade off* yang harus diperhatikan saat membahas hubungan antara lingkungan dan ekonomi. Ketika sebuah negara lebih memprioritaskan pertumbuhan ekonomi, aspek lingkungan sering kali kurang diperhatikan. Hipotesis EKC mengatakan bahwa negara-negara maju menunjukkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan yang berbentuk kurva U terbalik. Dalam artian negara-negara maju ini sudah mencapai titik baliknya . Sementara itu, negara-negara berkembang masih berada pada tahapan awal pembangunan yang dimana belum mencapai titik balik dalam kurva tersebut (Kaika & Zervas, 2013).



Gambar 1. 2 Grafik Data Pertumbuhan Nilai Tambah Industri di Indonesia Tahun 1992-2022 (persen%)

Sumber: World Bank, data diolah (2025)

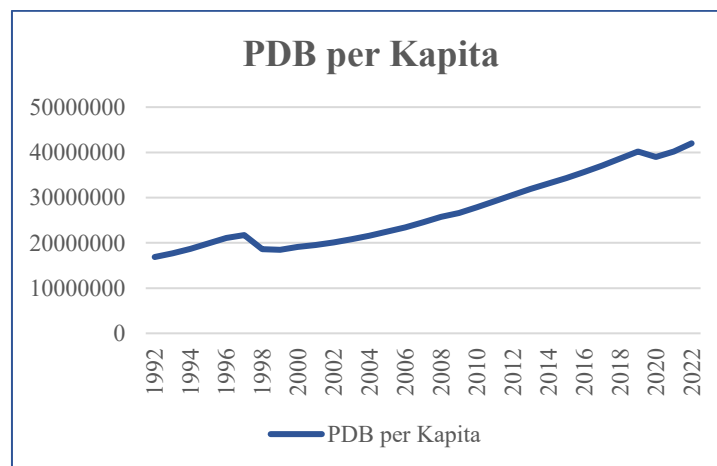
Faktor-faktor lain yang juga berhubungan dengan aktivitas manusia dalam perekonomian pun akan memiliki efek yang sama terhadap kerusakan lingkungan.

Industrialisasi merupakan salah satu faktor utama yang mendorong pertumbuhan ekonomi dan juga dianggap sebagai sumber utama pembangunan ekonomi berkelanjutan yang didasarkan pada pembagian kerja, produksi pabrik, dan peningkatan produksi barang konsumsi dan modal, serta penciptaan lapangan kerja yang berkelanjutan (Adejumo *et al.*, 2013). Namun, di sisi lain sektor industri juga memberikan tekanan besar terhadap lingkungan. Aktivitas industri umumnya menghasilkan emisi gas rumah kaca, limbah padat, dan pencemaran air yang berdampak langsung terhadap kualitas udara, tanah, dan sumber daya air (Rustamaji dan A'yun, 2024). Dalam teori lingkungan Kuznets mengatakan bahwa negara-negara berkembang seperti negara Indonesia pada tahap awal industrialisasi dipacu oleh sektor manufaktur, eksploitasi sumber daya alam, dan energi berbasis fosil.

Grafik 1.2 menunjukkan pertumbuhan nilai tambah industri di Indonesia dalam persentase dari tahun 1992 hingga 2022. Di awal periode, industri di Indonesia mengalami peningkatan pertumbuhan yang cukup stabil, dengan puncak pertumbuhan industri terjadi pada 1994-1996. Tetapi, pada tahun 1998 terjadi pemerosotan nilai yang drastis hingga mencapai angka negatif lebih dari -13%, yang disebabkan oleh krisis ekonomi saat itu. Pada awal 2000-an pertumbuhan Industri di Indonesia mengalami pemulihan dan pertumbuhan industri kembali stabil di kisaran 3-7% hingga tahun 2019. Namun, pada tahun 2020 terjadi lagi penurunan, yang disebabkan oleh dampak pandemi COVID-19.

Beberapa penelitian mengkonfirmasi pengaruh positif dan negatif dari industrialisasi terhadap kerusakan lingkungan. Yang *et al.*, (2021) menemukan

bahwa industrialisasi berpengaruh signifikan dan meningkatkan kerusakan lingkungan. Sementara itu, Lee (2019) mengeksplorasi hubungan industri terhadap kerusakan lingkungan memiliki pengaruh negatif dalam jangka pendek. Temuan ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi, ekspor, industrialisasi, dan urbanisasi di negara-negara berkembang di Asia Tenggara telah dicapai dengan mengorbankan peningkatan jejak karbon di wilayah tersebut. Dengan demikian, negara-negara tersebut telah mencapai pertumbuhan ekonomi mereka dengan biaya tinggi yang merugikan lingkungan.



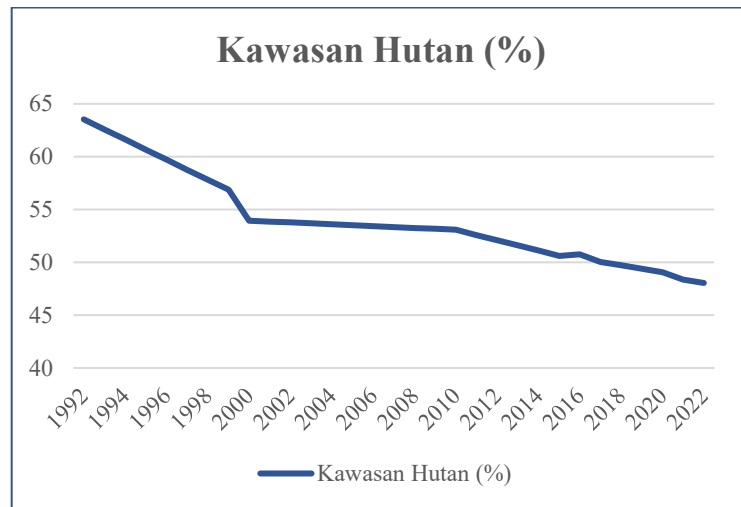
Gambar 1. 3 Grafik Data PDB per Kapita di Indonesia Tahun 1992-2022 (Juta Rupiah)

Sumber: World Bank, data diolah (2025)

Berdasarkan Grafik 1.3 di atas menunjukkan PDB perkapita Indonesia selama tahun 1992-2022. Secara umum, PDB per kapita mengalami pertumbuhan dari tahun ke tahun, yang menunjukkan pertumbuhan ekonomi yang stabil. Namun, terjadi penurunan tajam pada tahun 1990-an, yang disebabkan oleh krisis ekonomi 1998–1999. Setelah tahun 2000, PDB per kapita mengalami pertumbuhan yang stabil. Meskipun ada beberapa kesulitan pada tahun 2020 akibat pandemi COVID-

19, namun ekonomi beranjak pulih pada tahun-tahun berikutnya. Tren peningkatan pertumbuhan yang mengalami peningkatan secara tidak langsung telah mengarah pada kondisi pembangunan berkelanjutan. Namun, hal itu tidak sejalan dengan kondisi jejak ekologisnya. Pada grafik 1.1 Indonesia masih memiliki pola konsumsi yang berlebihan serta aktivitas yang tidak berkelanjutan sebagaimana yang telah dibuktikan dengan adanya defisit ekologis sepanjang kurun waktu yang sama. Dengan demikian, hal ini mencerminkan strategi pembangunan ekonomi di banyak negara berkembang yang mengejar peningkatan dalam perekonomian dengan mengabaikan kondisi lingkungan,

Beberapa temuan menemukan pengaruh bervariasi antara pertumbuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan. Ullah *et al.*, (2023) mengkonfirmasi hubungan positif antara pertumbuhan ekonomi dan jejak ekologi dalam jangka panjang maupun dalam jangka pendek. Sementara itu, hipotesis EKC terbukti di negara berpendapatan menengah atas dan berpendapatan tinggi dengan hubungan pertumbuhan ekonomi kuadrat berkorelasi negatif dengan jejak ekologi. Temuan ini menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi dapat mengurangi jejak ekologi dalam jangka panjang melalui peningkatan efisiensi teknologi dan kebijakan lingkungan (Al-Mulali *et al.*, 2015).



Gambar 1. 4 Grafik Data Kawasan Hutan di Indonesia Tahun 1992-2022 (persen%)

Sumber: World Bank, data diolah (2025)

Hutan memiliki peran krusial dalam menjaga kualitas lingkungan hidup, baik dalam skala lokal maupun global. Sebagai ekosistem yang kaya akan keanekaragaman hayati, hutan tidak hanya menjadi habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna, tetapi juga berfungsi sebagai penyerap karbon alami, penyeimbang siklus hidrologi, serta pelindung tanah dari erosi. Namun, tekanan terhadap kawasan hutan semakin meningkat seiring dengan kebutuhan akan lahan untuk pemukiman, pertanian, dan ekspansi industri. Di Indonesia, fenomena ini terlihat jelas dalam tren penurunan tutupan kawasan hutan yang terus berlangsung dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari World Bank, tutupan kawasan hutan di Indonesia mengalami penurunan yang konsisten, hingga hanya tersisa sekitar 48% pada tahun 2022. Penurunan ini menunjukkan adanya tekanan ekologis mengingat Indonesia merupakan salah satu negara dengan kawasan hutan tropis terbesar di dunia.

Konversi lahan hutan menjadi area budidaya atau industri tidak hanya mengancam keanekaragaman hayati, tetapi juga berdampak langsung pada menurunnya biokapasitas wilayah. Biokapasitas merupakan kemampuan suatu ekosistem untuk menghasilkan sumber daya dan menyerap limbah, terutama karbon dioksida. Ketika kawasan hutan menyusut, maka kapasitas alam untuk menyediakan jasa ekosistem pun ikut menurun, sementara permintaan manusia terhadap sumber daya alam terus meningkat. Hal ini menyebabkan tekanan terhadap jejak ekologi menjadi semakin besar.

Studi yang dilakukan oleh Kumaran *et al.*, (2024) menggarisbawahi pentingnya keberadaan kawasan hutan dalam menekan jejak ekologi di Indonesia. Temuan mereka menunjukkan bahwa perluasan dan pelestarian kawasan hutan mampu menurunkan tekanan ekologis secara signifikan. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pengelolaan hutan yang lebih efektif dan berkelanjutan, termasuk penegakan hukum terhadap praktik deforestasi ilegal, rehabilitasi lahan kritis, serta perencanaan tata guna lahan yang mempertimbangkan keseimbangan ekologis.

Penelitian ini menjadi penting dilakukan karena terjadinya tren penurunan kualitas lingkungan di Indonesia yang ditunjukkan dengan adanya kondisi defisit ekologis yang dialami oleh Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa adanya ketimpangan antara konsumsi manusia dan kapasitas ekosistem di Indonesia. Meningkatnya jejak ekologi akibat ekspansi industri dan pertumbuhan ekonomi yang tidak berkelanjutan. Peningkatan aktivitas industri berkontribusi terhadap tekanan ekologis dalam eksploitasi sumber daya alam dan peningkatan emisi, yang

pada akhirnya memperburuk kerusakan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi belum disertai dengan transisi ke industri yang lebih berkelanjutan dalam menuju pada fase perbaikan lingkungan.

Berdasarkan fenomena pada latar belakang di atas, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang meningkatkan kerusakan lingkungan meskipun pendapatan per kapita telah meningkat. Maka dari itu, penelitian ini menyelidiki pengaruh antara industrialisasi, pertumbuhan ekonomi, dan kawasan hutan terhadap kondisi jejak ekologi di Indonesia. Penelitian ini mengisi kesenjangan penelitian sebelumnya yang mencolok dalam literatur bahwa jejak ekologi masih sedikit digunakan sebagai indikator kerusakan lingkungan. Analisis terhadap faktor-faktor penentu jejak ekologi di Indonesia dapat memiliki implikasi terhadap regulasi yang membantu Indonesia dalam mengurangi defisit ekologisnya serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pembangunan yang berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sejauh mana industrialisasi berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek?
2. Sejauh mana pertumbuhan ekonomi berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek?

3. Sejauh mana kawasan hutan berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek?
4. Sejauh mana industrialisasi, pertumbuhan ekonomi, dan kawasan hutan secara bersama-sama berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempengaruhi :

1. Untuk mengetahui pengaruh industrialisasi terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek.
2. Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek.
3. Untuk mengetahui pengaruh kawasan hutan terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek.
4. Untuk mengetahui pengaruh industrialisasi, pertumbuhan ekonomi, dan kawasan hutan secara bersama-sama terhadap kerusakan lingkungan di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi (S1) dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang.

2. Bagi pengembangan ilmu, yaitu ilmu ekonomi sumber daya alam dan lingkungan dan ekonomi pembangunan. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan mengenai faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kerusakan lingkungan di Indonesia.
3. Bagi pengambil kebijakan, yaitu Kementrian Sosial dan Perekonomian serta Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia sebagai tambahan informasi dalam membuat kebijakan.
4. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan acuan untuk meneliti mengenai pengaruh faktor-faktor yang lainnya terhadap kerusakan lingkungan di masa yang akan datang.
5. Bagi mahasiswa dan kalangan akademik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi akademis bagi pembaca dalam pembelajaran

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis regresi data *time sreies* dengan menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*) dan ECM (*Error Correction Model*) dan pembahasan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Industrialisasi secara parsial dalam jangka panjang berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia. Sedangkan dalam jangka pendek Industrialisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia.
2. Pertumbuhan Ekonomi secara parsial dalam jangka panjang berpengaruh positif dan signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia. Sedangkan dalam jangka pendek Pertumbuhan Ekonomi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia.
3. Kawasan Hutan secara parsial dalam jangka panjang berpengaruh negatif dan signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia. Sedangkan dalam jangka pendek Kawasan Hutan berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia.
4. Hasil uji signifikansi secara simultan (uji F) menunjukkan bahwa industrialisasi, pertumbuhan ekonomi, dan kawasan hutan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap jejak ekologi di Indonesia.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang diperoleh dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Pemerintah perlu mendorong sektor industri untuk lebih banyak menggunakan teknologi ramah lingkungan, seperti teknologi efisiensi energi atau produksi minim limbah. Program seperti industri hijau yang dicanangkan oleh Kementerian Perindustrian perlu terus diperluas, termasuk memperbanyak sertifikasi industri hijau di berbagai daerah, terutama di kawasan yang padat industri.
2. Pengendalian pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan agar tidak memperbesar jejak ekologi, diperlukan penguatan kebijakan berbasis keberlanjutan. Pemerintah bisa mendorong implementasi Pembangunan Rendah Karbon (*Low Carbon Development Indonesia/LCDI*) yang sudah dijalankan oleh Bappenas sejak 2019. Selain itu, memperbanyak investasi di sektor energi terbarukan seperti PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya).
3. Perluasan dan perlindungan kawasan hutan karena kawasan hutan terbukti efektif dalam menurunkan jejak ekologi dalam jangka panjang, program seperti perhutanan sosial yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 83 Tahun 2016 perlu diperkuat. Salah satu contoh sukses adalah program perhutanan sosial di Kabupaten Lampung Barat, yang meningkatkan partisipasi masyarakat

dalam menjaga hutan dan meningkatkan kesejahteraan mereka secara berkelanjutan.

4. Pendekatan jangka panjang dalam kebijakan lingkungan sebaiknya tidak hanya fokus pada hasil cepat, tapi juga mempertimbangkan dampak jangka panjang. Implementasi dari Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UU PPLH) harus terus diawasi, terutama dalam aspek perencanaan tata ruang wilayah yang memperhitungkan daya dukung lingkungan.
5. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menambahkan variabel lain yang berhubungan langsung dengan perilaku konsumsi energi, penggunaan teknologi, atau kebijakan lingkungan. Selain itu menggunakan metode lain yang lebih memperhatikan hubungan non-linear, seperti uji validitas *Environmental Kuznets Curve* (EKC), agar bisa melihat dinamika hubungan ekonomi dan lingkungan yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mulali, U., Weng-Wai, C., Sheau-Ting, L., & Mohammed, A. H. (2015). Investigating the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis by utilizing the ecological footprint as an indicator of environmental degradation. *Ecological Indicators*, 48(1), 315–323. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.08.029>
- Anwar, S. (2011). *Metodologi penelitian bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Basuki, A. T., & Prawoto, N. (2019). *Analisis Regresi dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Bilgili, F., Koçak, E., & Bulut, Ü. (2016). The dynamic impact of renewable energy consumption on CO 2 emissions : A revisited Environmental Kuznets Curve approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 838–845. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.080>
- Danish, & wang, Z. (2019). Investigation of the ecological footprint's driving factors: What we learn from the experience of emerging economies. *Sustainable Cities and Society*, 49(2), 101626. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101626>
- Destek, M. A., & Sinha, A. (2020). Renewable, non-renewable energy consumption, economic growth, trade openness and ecological footprint: Evidence from organisation for economic Co-operation and development countries. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118537. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118537>
- Destiani, E., & Emalia, Z. (2024). Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan Dan Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jejak Ekologis Di Negara Asean. *Journal on Education*, 6(4), 18782–18791. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5859>
- Fujii, H., Iwata, K., Kaneko, S., & Managi, S. (2013). Corporate Environmental and Economic Performance of Japanese Manufacturing Firms: Empirical Study for Sustainable Development. *Business Strategy and the Environment*, 22(3), 187–201. <https://doi.org/10.1002/bse.1747>
- Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Niccolucci, V., & Tiezzi, E. (2007). An exploration of the mathematics behind the ecological footprint. *International Journal of Ecodynamics*, 2(4), 250–257. <https://doi.org/10.2495/ECO-V2-N4-250-257>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *National Bureau of Economic Research* (Issue 3914).

- Gujarati, D. N. (2003). Basic Econometrics. In *The Economic Journal* (Vol. 82, Issue 326). <https://doi.org/10.2307/2230043>
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *American Association for the Advancement of Science.*, Vol. 162 N.
- Kaika, D., & Zervas, E. (2013). The Environmental Kuznets Curve (EKC) theory-Part A: Concept, causes and the CO2 emissions case. *Energy Policy*, 62, 1392–1402. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.131>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Statistik Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2022*. Diakses pada 20 Januari 2025, dari https://www.menlhk.go.id/cadmin/uploads/Buku_Statistik_2022_01_09_23_bd7b07b9fb.pdf
- Lee, J. W. (2019). Lagged effect of exports, industrialization and urbanization on carbon footprint in Southeast Asia. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 26(5), 398–405. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1605425>
- Magazzino, C. (2023). Ecological footprint, electricity consumption, and economic growth in China: geopolitical risk and natural resources governance. In *Empirical Economics* (Vol. 66, Issue 1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00181-023-02460-4>
- Marwa, J., Sineri, A. S., & Hematang, F. (2020). Daya Dukung Bioekologi Hutan dan Lahan di Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat (Bieological Carrying Capacity of Forest and Land in Manokwari Regency, West Papua Province) . *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2), 197–206. <https://doi.org/10.23960/jsl28197-206>.
- Musah, A., & Yakubu, I. N. (2023). Exploring industrialization and environmental sustainability dynamics in Ghana: a fully modified least squares approach. *Technological Sustainability*, 2(2), 142–155. <https://doi.org/10.1108/TECHS-06-2022-0028>
- NFA. (2018). *Working Guidebook to the National Footprint Accounts Global*. Diakses pada 28 Januari 2025, dari <http://www.footprintnetwork.org>.
- Nulambeh, N. A., & Jaiyeoba, H. B. (2024). Could industrialization and renewable energy enhance environmental sustainability: An empirical analysis for Sub-Saharan Africa? *World Development Sustainability*, 5(November), 100191. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100191>
- Panayotou, T. (1994). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. In *Pacific and Asian Journal of Energy*, 4(1). 23-42.

- Putra, A., & Roza, M. (2022). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kualitas Lingkungan di 6 Negara Asean. *Ecosains: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembangunan*. 11(November), 120–127. 10.24036/ecosains.12073357.00.
- Quito, B., del Río-Rama, M. de la C., Álvarez-García, J., & Durán-Sánchez, A. (2023). Impacts of industrialization, renewable energy and urbanization on the global ecological footprint: A quantile regression approach. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1529–1541. <https://doi.org/10.1002/bse.3203>
- Raworth, K. (2017). *Raworth (2017) Doughnut Economics*. Amerika Serikat: Random House Business Books.
- Rustamaji, E. A., & A'yun, D. Q. (2024). Analisis Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Pembuangan Limbah Industri MSG (Monosodium Glutamat) Di Daerah Driyorejo Gresik. *Science Education Research (Search) Journal*, 2(2), 47–53. 10.47945/search.v2i2.1435.
- Sarkodie, S. A., & Strezov, V. (2018). Assessment of contribution of Australia's energy production to CO2 emissions and environmental degradation using statistical dynamic approach. *Science of the Total Environment*, 639, 888–899. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.204>
- Ullah, A., Tekbaş, M., & Doğan, M. (2023). The Impact of Economic Growth, Natural Resources, Urbanization and Biocapacity on the Ecological Footprint: The Case of Turkey. *Sustainability (Switzerland)*, 15(17). <https://doi.org/10.3390/su151712855>
- Ulucak, R., & Bilgili, F. (2018). A reinvestigation of EKC model by ecological footprint measurement for high, middle and low income countries. *Journal of Cleaner Production*, 188, 144–157. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.191>
- Usman, M., & Makhdum, M. S. A. (2021). What abates ecological footprint in BRICS-T region? Exploring the influence of renewable energy, non-renewable energy, agriculture, forest area and financial development. *Renewable Energy*, 179, 12–28. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.07.014>
- World Bank. *GDP per Capita (Constant 2010)*. Diakses pada 22 Januari 2025, dari <https://data.worldbank.org/>.
- World Bank. *Industry (including construction), value added (annual % growth)*. Diakses pada 22 Januari 2025, dari <https://data.worldbank.org/>.
- World Bank. *Forest area*. Diakses pada 26 Maret 2025, dari <https://data.worldbank.org/>.

- Yakin, A. (2015). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan: Teori , Kebijakan, dan Aplikasi Bagi Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta: Penerbit Akademika Pressindo.
- Yang, B., Usman, M., & jahanger, A. (2021). Do industrialization, economic growth and globalization processes influence the ecological footprint and healthcare expenditures? Fresh insights based on the STIRPAT model for countries with the highest healthcare expenditures. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 893–910. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.07.020>
- Zafar, M. W., Zaidi, S. A. H., Khan, N. R., Mirza, F. M., Hou, F., & Kirmani, S. A. A. (2019). The impact of natural resources, human capital, and foreign direct investment on the ecological footprint: The case of the United States. *Resources Policy*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101428>
- Zhang, H., Deng, Q., Hui, D., Wu, J., Xiong, X., Zhao, J., Zhao, M., Chu, G., Zhou, G., & Zhang, D. (2019). Recovery in soil carbon stock but reduction in carbon stabilization after 56-year forest restoration in degraded tropical lands. *Forest Ecology and Management*, 441(March), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.03.037>