



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

ANALISIS PENGARUH FAKTOR EKONOMI, SOSIAL, DAN LINGKUNGAN TERHADAP DEFORESTASI DI PULAU KALIMANTAN: PENDEKATAN REGRESI PANEL AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG (ARDL)

Atri Alvinda¹, Zulfa Emalia²

¹²Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung

¹atrialvindaa@gmail.com, ²zulfa.emalia@feb.unila.ac.id

Informasi Naskah

Update Naskah:

Dikumpulkan: 13 Februari 2026

Diterima: 18 Februari 2026

Terbit/Dicetak: 25 Februari 2026

Abstract

Forest cover change in Kalimantan represents a strategic environmental issue, given the region's role as one of Indonesia's largest tropical forest areas. This study examines the impact of mining sector Gross Regional Domestic Product (GRDP), poverty rate, and forest fire area on deforestation across five provinces in Kalimantan from 2014 to 2024. The Panel Autoregressive Distributed Lag (Panel ARDL) model is employed to distinguish short-run and long-run dynamics. The results reveal that poverty and forest fires exert positive and significant effects on deforestation in the long run, whereas mining GRDP does not show statistical significance. In contrast, short-run estimates indicate negative and significant effects of mining GRDP and poverty, while forest fires remain insignificant. These findings suggest that long-term structural and ecological pressures play a greater role in forest loss than short-term economic fluctuations. Policy responses should therefore prioritize sustainable poverty reduction and comprehensive forest fire management.

Keywords:

Deforestation, Poverty, Forest Fires,
Mining

A. PENDAHULUAN

Kalimantan merupakan salah satu bentang hutan tropis terbesar di Asia Tenggara yang memiliki fungsi ekologis vital, baik sebagai penyerap karbon global maupun sebagai habitat keanekaragaman hayati yang bernilai tinggi. Perubahan tutupan hutan di wilayah ini berdampak langsung terhadap emisi gas rumah kaca, stabilitas iklim regional, serta keberlanjutan sosial-ekonomi masyarakat sekitar (Putra et al., 2023). Dalam dua dekade terakhir, tekanan terhadap hutan Kalimantan meningkat seiring ekspansi kegiatan ekonomi berbasis sumber daya alam dan perubahan penggunaan lahan (Ramadhany, 2023).

Berkurangnya luas tutupan hutan secara terus-menerus menunjukkan terjadinya deforestasi, yaitu perubahan permanen dari kawasan berhutan menjadi lahan non-hutan (Segah et al., 2025). Secara konseptual, deforestasi kerap dikaitkan dengan proses pembangunan ekonomi yang berporos pada ekstraksi komoditas alam mentah. Literatur ekonomi lingkungan menunjukkan bahwa pada tahap awal pembangunan, peningkatan output sering kali disertai degradasi lingkungan akibat lemahnya regulasi dan dominannya sektor ekstraktif (Purwanto & Mahadika, 2021). Namun, hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan tidak selalu bersifat linier. *Environmental Kuznets Curve* (EKC) menyatakan bahwa degradasi lingkungan cenderung meningkat pada fase awal pertumbuhan, kemudian menurun ketika tingkat pendapatan mencapai ambang tertentu dan kapasitas kelembagaan membaik

* Corresponding Author.

Nama Corresponding author, e-mail : atrialvindaa@gmail.com

(Prasetyanto & Sari, 2021). Dalam konteks wilayah kaya sumber daya seperti Kalimantan, pengujian hubungan tersebut menjadi relevan untuk memahami apakah pertumbuhan sektor pertambangan benar-benar menjadi determinan utama deforestasi dalam jangka panjang.

Selain faktor ekonomi makro, kondisi sosial masyarakat juga berperan penting dalam dinamika deforestasi, salah satunya melalui tingkat kemiskinan. Tingkat kemiskinan yang tinggi dapat meningkatkan ketergantungan terhadap sumber daya hutan sebagai strategi bertahan hidup, baik melalui pembukaan lahan pertanian skala kecil maupun pemanfaatan kayu secara informal (Ullah et al., 2022). Beberapa studi menunjukkan bahwa kemiskinan dan deforestasi memiliki hubungan timbal balik yang kompleks, di mana tekanan ekonomi mendorong eksploitasi sumber daya, sementara degradasi lingkungan justru memperburuk kesejahteraan masyarakat dalam jangka panjang (Ssekibaala & Kasule, 2023). Dengan demikian, kemiskinan tidak dapat dipahami hanya sebagai variabel sosial, tetapi juga sebagai faktor struktural yang memengaruhi keberlanjutan ekosistem.

Di faktor ekonomi dan sosial, kebakaran hutan menjadi salah satu gangguan ekologis paling signifikan di Kalimantan. Kebakaran tidak hanya menyebabkan hilangnya biomassa dan emisi karbon dalam jumlah besar, tetapi juga memicu degradasi lahan yang berpotensi berujung pada konversi permanen (Yulianti et al., 2020). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa dampak kebakaran sering bersifat kumulatif dan memengaruhi struktur vegetasi dalam jangka panjang, terutama pada kawasan gambut dan hutan sekunder (Ayuningtyas et al., 2022). Oleh karena itu, pengaruh kebakaran terhadap deforestasi tidak selalu tampak secara instan, melainkan melalui proses yang berlangsung bertahap.

Sebagian penelitian empiris mengenai deforestasi di Indonesia masih menggunakan pendekatan statis atau regresi konvensional yang kurang mampu membedakan efek jangka pendek dan jangka panjang. Padahal, dinamika ekonomi dan sosial sering kali memiliki jeda waktu sebelum tercermin dalam perubahan tutupan hutan. Pendekatan dinamis seperti Autoregressive Distributed Lag (ARDL) memungkinkan identifikasi hubungan kointegrasi serta mekanisme penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang (Natsiopoulos, 2022). Dengan memisahkan efek temporal tersebut, analisis dapat menjelaskan apakah deforestasi lebih dipengaruhi oleh guncangan ekonomi tahunan atau oleh tekanan struktural yang terakumulasi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh PDRB sektor pertambangan, tingkat kemiskinan, dan luas kebakaran hutan terhadap deforestasi di Kalimantan dengan menggunakan pendekatan Panel ARDL. Penelitian ini berkontribusi pada literatur dengan mengintegrasikan variabel ekonomi dan ekologis dalam satu kerangka dinamis serta menekankan pentingnya dimensi waktu dalam memahami determinan deforestasi. Temuan yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan dasar analitis bagi perumusan kebijakan pengelolaan hutan yang lebih berorientasi jangka panjang dan berkelanjutan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Deforestasi

Deforestasi adalah konversi permanen tutupan hutan menjadi penggunaan lahan non-kehutanan akibat intervensi antropogenik, seperti pertambangan, perkebunan, pertanian, dan pembangunan permukiman (Segah et al., 2025). Di Indonesia, pengukurannya umumnya didasarkan pada perubahan tutupan hutan yang dipantau melalui citra satelit dan laporan resmi pemerintah. Kehilangan hutan ini menjadi indikator penting untuk menilai tekanan terhadap lingkungan, khususnya di wilayah dengan eksploitasi sumber daya alam yang tinggi seperti Kalimantan.

Deforestasi dapat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pada tahap awal pembangunan, eksploitasi sumber daya cenderung meningkat sehingga kehilangan hutan lebih besar. Namun, ketika struktur ekonomi mulai bergeser dan kesadaran lingkungan meningkat, laju deforestasi dapat ditekan (Purwanto & Mahadika, 2021).

2. PDRB Sektor Pertambangan

PDRB sektor pertambangan mencerminkan nilai tambah dari aktivitas eksploitasi sumber daya alam seperti batubara, minyak dan gas, serta mineral lainnya. Di daerah kaya sumber daya seperti Kalimantan, sektor ini menjadi salah satu penopang utama perekonomian karena berkontribusi terhadap pendapatan daerah dan penyerapan tenaga kerja.

Aktivitas pertambangan membuka peluang terjadinya kerusakan lingkungan, terutama melalui pembukaan lahan dan pembangunan infrastruktur (Ramadhany, 2023). Dalam perspektif

Environmental Kuznets Curve (EKC), pada tahap awal pertumbuhan ekonomi, peningkatan aktivitas sektor ini cenderung berkorelasi dengan meningkatnya degradasi lingkungan, termasuk deforestasi.

3. Tingkat Kemiskinan

Kemiskinan adalah keadaan ketika seseorang atau rumah tangga tidak memiliki kapasitas ekonomi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan dasar secara layak, seperti pangan, sandang, papan, pendidikan, dan kesehatan, yang umumnya diukur melalui tingkat pendapatan atau pengeluaran (Roseline & Maimunah, 2022). Di wilayah pedesaan, kemiskinan sering berkaitan dengan ketergantungan terhadap sumber daya alam sebagai sumber penghidupan.

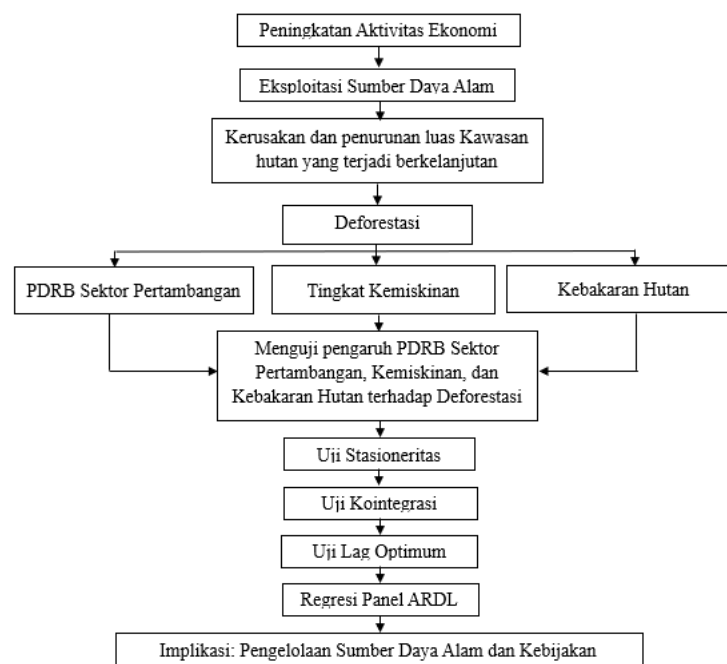
Melalui pendekatan *Poverty-Environment Nexus*, kemiskinan dan kerusakan lingkungan memiliki hubungan dua arah. Keterbatasan akses ekonomi dapat mendorong masyarakat memanfaatkan hutan secara intensif untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek, sehingga meningkatkan tekanan terhadap kawasan hutan (Prochazka et al., 2023).

4. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan merupakan salah satu faktor penting yang mempercepat hilangnya tutupan hutan. Peristiwa ini dapat terjadi akibat aktivitas manusia, seperti pembukaan lahan dengan cara bakar, maupun karena faktor iklim seperti musim kemarau panjang dan El Nino. Di Kalimantan, kebakaran sering berdampak luas, terutama pada kawasan gambut (Dicelebica et al., 2022).

Menurut teori gangguan ekologis, kebakaran mengubah struktur dan fungsi ekosistem hutan. Selain menyebabkan kerusakan langsung pada vegetasi, area yang terbakar kerap dialihfungsikan menjadi lahan perkebunan atau pertambangan, sehingga memperbesar risiko deforestasi secara permanen (Purnomo et al., 2024).

Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Hipotesis Penelitian

- 1) PDRB sektor pertambangan diduga memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap deforestasi di provinsi-provinsi Pulau Kalimantan.
- 2) Tingkat kemiskinan diduga memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap deforestasi di provinsi-provinsi Pulau Kalimantan.
- 3) Kebakaran hutan diduga memiliki pengaruh secara positif dan signifikan terhadap deforestasi di provinsi-provinsi Pulau Kalimantan.

C. METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini memanfaatkan data panel lima provinsi di Kalimantan selama 2014-2024. Data deforestasi diperoleh dari publikasi resmi *Global Forest Watch* (GFW). Data PDRB sektor pertambangan dan tingkat kemiskinan yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS), untuk data luas kebakaran hutan diperoleh dari laporan pemantauan kebakaran tahunan.

Definisi Operasional Variabel

Variabel dependen yang dipakai penelitian ini adalah deforestasi (DEF), yang diukur berdasarkan luas kehilangan tutupan hutan per tahun dalam satuan hektar.

Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) PDRB Sektor Pertambangan (PDRBP): nilai tambah bruto sektor pertambangan atas dasar harga konstan (dalam miliar rupiah). Variabel ini mencerminkan tingkat intensitas aktivitas ekonomi yang berbasis pada pemanfaatan dan ekstraksi sumber daya alam.
- 2) Tingkat Kemiskinan (KEM): persentase penduduk miskin terhadap total jumlah penduduk pada masing-masing provinsi.
- 3) Luas Kebakaran Hutan (KH): total luas wilayah kebakaran hutan setiap tahun, yang diukur dalam satuan hektar.

Seluruh variabel pada penelitian ini ditransformasikan menggunakan logaritma natural (ln) dengan tujuan menyederhanakan skala data serta mengurangi potensi heteroskedastisitas. Juga bertujuan untuk memperoleh interpretasi dalam bentuk elastisitas, mengurangi tingkat *skewness* data, serta meminimalkan potensi terjadinya heteroskedastisitas dalam model estimasi analisis.

Spesifikasi Model

Model yang digunakan adalah Panel *Autoregressive Distributed Lag* (Panel ARDL) karena metode ini mampu mengkaji hubungan jangka panjang (long-run equilibrium) juga dinamika penyesuaian jangka pendek. Model ARDL juga dapat digunakan pada variabel yang memiliki tingkat integrasi berbeda selama tidak melebihi orde satu I(1).

Spesifikasi model penelitian:

$$\Delta \text{DEF}_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_{1j} \Delta \ln \text{DEF}_{it-j} + \sum_{j=1}^{q_1} \beta_{2j} \Delta \ln \text{PDRBP}_{it-j} + \sum_{j=1}^{q_2} \beta_{3j} \Delta \ln \text{KEM}_{it-j} + \sum_{j=1}^{q_3} \beta_{4j} \Delta \ln \text{KH}_{it-j}$$

Keterangan:

$\ln \text{DEF}$	= Deforestasi
$\ln \text{PDRBP}$	= PDRB Sektor Pertambangan
$\ln \text{KEM}$	= Tingkat Kemiskinan
$\ln \text{KH}$	= Kebakaran Hutan
i	= Provinsi
t	= Periode
β	= Koefisien jangka panjang
Δ	= <i>First difference</i>
j	= Panjang lag
$\alpha_0, \alpha_j, \beta_j$	= Koefisien jangka pendek
p, q	= panjang lag optimum
ε	= <i>Error term</i>

Tahapan Estimasi

Analisis dilakukan melalui beberapa tahap sistematis, meliputi

- 1) Uji Stasioneritas: uji unit root panel dilakukan untuk memastikan tingkat integrasi masing-masing variabel. Variabel dinyatakan memenuhi syarat ARDL apabila tidak terintegrasi orde dua (I(2)) (Putri et al., 2022).

- 2) Uji Kointegrasi: digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan hubungan jangka panjang antarvariabel.
- 3) Uji Lag Optimum: Pemilihan panjang lag dilakukan berdasarkan kriteria informasi seperti *Akaike Information Criterion* (AIC), guna meminimalkan bias spesifikasi.
- 4) Estimasi model jangka panjang dan jangka pendek
- 5) Uji Parsial (Uji t) : Uji parsial atau uji t adalah metode statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah setiap variabel bebas (independen) secara sendiri-sendiri memiliki pengaruh terhadap variabel terikat (dependen).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif dimanfaatkan untuk menyajikan ringkasan karakteristik utama dari data yang dianalisis dalam penelitian, yang mencakup deforestasi (DEF), PDRB sektor pertambangan (PDRBP), tingkat kemiskinan (KEM), dan luas kebakaran hutan (KH).

Tabel 1 Hasil Statistik Deskriptif

Statistik	DEF	PDRBP	KEM	KH
Mean	112927,5	60200,64	6,063818	59456,12
Median	91821,0	16725,77	6,110000	8625,000
Maksimum	492975,0	264961,1	8,260000	583833,4
Minimum	93317,48	4594,850	4,110000	82,22000
Std. Deviasi	93317,48	86549,44	1,100999	107538,4

Sumber: E-Views 12, diolah 2026.

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa deforestasi (DEF) dan kebakaran hutan (KH) memiliki variasi yang cukup tinggi antarobservasi, terlihat dari standar deviasi yang besar serta rentang nilai minimum-maksimum yang lebar. PDRB sektor pertambangan (PDRBP) juga menunjukkan fluktuasi yang relatif tinggi. Sedangkan, tingkat kemiskinan (KEM) cenderung lebih stabil dan homogen dibandingkan variabel lainnya. Secara umum, terdapat perbedaan tingkat variasi yang cukup jelas antarvariabel penelitian.

Uji Stasioneritas

Pengujian dilakukan dengan menggunakan Panel Unit Root Test melalui metode ADF-Fisher Chi-square. Pengambilan Keputusan pengujian stasioneritas berdasarkan pada nilai probabilitas, jika $<0,05$ maka data stasioner, jika $>0,05$ maka data tidak stasioner.

Tabel 2 Hasil Uji Stasioneritas

Variabel	Metode	Prob	Unit Root Test
lnDEF	ADF-Fisher Chi-square	0.0003	I(1)
lnPDRBP	ADF-Fisher Chi-square	0.0024	I(1)
lnKEM	ADF-Fisher Chi-square	0.0002	I(1)
lnKH	ADF-Fisher Chi-square	0.0000	I(0)

Sumber: E-Views12, diolah 2026.

Tabel di atas merupakan hasil uji stasioneritas, yang menunjukkan bahwa variabel deforestasi (lnDEF), PDRB sektor pertambangan (lnPDRBP), dan tingkat kemiskinan (lnKEM) stasioner pada tingkat first difference (I(1)), sedangkan variabel kebakaran hutan (lnKH) stasioner pada tingkat level (I(0)).

Seluruh variabel dalam penelitian ini terbukti stasioner pada tingkat level I(0) maupun beda pertama I(1), serta tidak ada yang terintegrasi pada ordo I(2). Dengan demikian, kondisi tersebut telah memenuhi persyaratan untuk penerapan model Panel *Autoregressive Distributed Lag* (Panel ARDL) (Permatasari & Filianti, 2020).

Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk menguji adanya hubungan jangka panjang antara deforestasi (lnDEF), PDRB sektor pertambangan (lnPDRBP), tingkat kemiskinan (lnKEM), dan kebakaran hutan (lnKH) di lima provinsi Kalimantan periode 2014-2024.

Tabel 3 Hasil Uji Kointegrasi

Metode	Statistik	Prob
Statistik Within-Dimension		
Panel PP-statistic	-2.098407	0.0179
Statistik Between-Dimension		
Group PP-statistic	-4.063455	0.0325

Sumber: E-Views 12, diolah 2026.

Hasil Pedroni Residual Cointegration Test menunjukkan bahwa nilai probabilitas panel PP-statistic (0,0179) dan group PP-statistic (0,0325) lebih kecil dari 5%. Oleh karena itu, hipotesis nol ditolak sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan keseimbangan jangka panjang (kointegrasi) antarvariabel dalam model.

Uji lag Optimum

Penentuan lag optimum dilakukan menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) untuk memperoleh model yang paling optimal dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan jumlah observasi.

Akaike Information Criteria



Gambar 2. Hasil Uji Lag Optimum

Sumber: E-Views12, diolah 2026.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa spesifikasi ARDL(1,1,1,1) memiliki nilai AIC paling rendah, sehingga dipilih sebagai model terbaik. Artinya, satu lag pada variabel deforestasi (lnDEF) dan masing-masing satu lag pada variabel independen sudah memadai untuk menggambarkan dinamika hubungan dalam model. Penggunaan lag yang lebih panjang tidak dipilih karena kurang efisien dan dapat mengurangi derajat kebebasan.

Hasil Regresi

Berdasarkan pengujian stasioneritas, kointegrasi, serta penentuan panjang lag yang optimal, pendekatan Panel ARDL dipilih sebagai metode analisis untuk mengevaluasi dinamika hubungan jangka pendek dan jangka panjang antarvariabel. Model ini memungkinkan estimasi koefisien jangka panjang sekaligus mengidentifikasi komponen penyesuaian melalui Error Correction Term (ECT). Nilai ECT yang negatif dan signifikan mengindikasikan adanya proses koreksi ketidakseimbangan menuju kondisi keseimbangan jangka panjang.

Tabel 4 Hasil Estimasi Panel ARDL

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
Long Run Equation				
lnPDRBP	0.710256	1.185605	0.599066	0.5541
lnKEM	4.854001	1.861281	2.607881	0.0147
lnKH	0.103740	0.044688	2.321439	0.0281
Short Run Equation				
COINTEQ01	-0.550262	0.195813	-2.810134	0.0091
D(lnPDRBP)	-1.339415	0.582330	-2.300096	0.0294
D(lnKEM)	-3.858262	1.619430	-2.382481	0.0245
D(lnKH)	-0.013229	0.034824	-0.379883	0.7070
C	-2.839972	0.772200	-3.677767	0.0010

Sumber: E-Views12, diolah 2026.

Berdasarkan hasil estimasi Panel ARDL, koefisien ECT(-1) sebesar -0,550262 ($p=0,0091$) dan signifikan, yang menunjukkan adanya mekanisme penyesuaian sebesar 55,03 persen menuju keseimbangan jangka panjang dalam satu periode.

Dalam jangka panjang, PDRB sektor pertambangan memiliki koefisien 0,710256 ($p=0,5541$) yang berarti berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap deforestasi. Tingkat kemiskinan memiliki koefisien 4,854001 ($p=0,0147$), menunjukkan pengaruh positif dan signifikan. Sementara itu, kebakaran hutan memiliki koefisien 0,103740 ($p=0,0281$) yang juga positif dan signifikan.

Dalam jangka pendek, PDRB sektor pertambangan berpengaruh negatif dan signifikan dengan koefisien -1,339415 ($p=0,0294$). Tingkat kemiskinan juga berpengaruh negatif dan signifikan dengan koefisien -3,858262 ($p=0,0245$). Adapun kebakaran hutan memiliki koefisien -0,013229 ($p=0,7070$) yang tidak signifikan secara statistik.

Uji Hipotesis

Uji Parsial (Uji t)

Guna mengetahui apakah masing-masing Pengaruh parsial variabel independen terhadap variabel dependen diuji menggunakan uji t, yaitu dengan membandingkan nilai t-statistik terhadap t-tabel.

Tabel 5 Hasil Uji Parsial (Uji t)

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistic	Kesimpulan Hipotesis
Long Run Equation				
lnPDRBP	0.710256	1.185605	0.599066	Ditolak
lnKEM	4.854001	1.861281	2.607881	Diterima
lnKH	0.103740	0.044688	2.321439	Diterima
Short Run Equation				
D(lnPDRBP)	-1.339415	0.582330	-2.300096	Diterima
D(lnKEM)	-3.858262	1.619430	-2.382481	Diterima
D(lnKH)	-0.013229	0.034824	-0.379883	Ditolak

Sumber: E-Views12, diolah 2026.

Berdasarkan hasil estimasi dengan tingkat signifikansi 5 persen dan t-tabel sebesar 1,675 ($df = 51$), diperoleh dua persamaan, yaitu jangka panjang dan jangka pendek. Kriteria pengujian menunjukkan bahwa variabel signifikan apabila $|t\text{-statistic}| > 1,675$.

1) Jangka Panjang

lnPDRBP memiliki t-statistic 0,599066 ($<1,675$), sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap deforestasi.

lnKEM memiliki t-statistic 2,607881 ($>1,675$) dengan koefisien 4,854001, sehingga berpengaruh positif dan signifikan.

lnKH memiliki t-statistic 2,321439 ($>1,675$) dengan koefisien 0,103740, sehingga berpengaruh positif dan signifikan.

2) Jangka Pendek

$\Delta \ln \text{PDRBP}$ memiliki t-statistic -2,300096 dengan koefisien -1,339415, berpengaruh negatif dan signifikan.

$\Delta \ln \text{KEM}$ memiliki t-statistic -2,382481 dengan koefisien -3,858262, berpengaruh negatif dan signifikan.

$\Delta \ln \text{KH}$ memiliki t-statistic -0,379883 ($<1,675$), sehingga tidak berpengaruh signifikan dalam jangka pendek.

Pembahasan

1. Pengaruh PDRB Pertambangan ($\ln \text{PDRBP}$) terhadap Deforestasi

Hasil estimasi menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, PDRB sektor pertambangan tidak berpengaruh signifikan terhadap deforestasi. Artinya, peningkatan nilai ekonomi sektor pertambangan tidak selalu diikuti oleh peningkatan kerusakan hutan. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang memperkirakan adanya pengaruh positif signifikan.

Kondisi ini dapat dijelaskan karena kegiatan pertambangan cenderung berlangsung di wilayah konsesi yang sudah ada. Kenaikan PDRB lebih banyak disebabkan oleh peningkatan produksi dan harga komoditas, bukan karena perluasan lahan tambang baru. Selain itu, adanya regulasi lingkungan, pengawasan, serta kewajiban reklamasi pascatambang turut membatasi dampak langsung pertambangan terhadap hutan. Dengan kata lain, peningkatan nilai ekonomi sektor ini tidak selalu identik dengan pembukaan kawasan hutan baru.

Dalam jangka panjang, deforestasi juga dipengaruhi oleh banyak faktor lain seperti ekspansi perkebunan, pembangunan infrastruktur, serta dinamika sosial ekonomi masyarakat. Hal ini membuat kontribusi langsung sektor pertambangan terhadap deforestasi menjadi tidak dominan secara statistik.

Berbeda dengan jangka panjang, dalam jangka pendek PDRB sektor pertambangan justru berpengaruh negatif dan signifikan terhadap deforestasi. Ini berarti ketika PDRB pertambangan meningkat, deforestasi cenderung menurun dalam periode yang sama. Kondisi ini dapat terjadi karena peningkatan output pertambangan tidak selalu memerlukan pembukaan lahan baru, melainkan berasal dari optimalisasi produksi di area yang sudah ada. Selain itu, ketika aktivitas pertambangan meningkat, biasanya pengawasan pemerintah dan kepatuhan perusahaan terhadap aturan lingkungan juga ikut diperkuat.

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa keterkaitan antara pertambangan dan deforestasi bersifat dinamis dan tidak selalu searah. Dampaknya sangat bergantung pada tata kelola, kebijakan pengendalian lingkungan, serta pola operasional perusahaan tambang di masing-masing wilayah.

2. Pengaruh Tingkat Kemiskinan ($\ln \text{KEM}$) terhadap Deforestasi

Dalam jangka panjang hasil penelitian menunjukkan tingkat kemiskinan berpengaruh positif dan signifikan terhadap deforestasi. Artinya, semakin tinggi tingkat kemiskinan, semakin besar tekanan terhadap hutan. Hasil ini sesuai dengan hipotesis awal.

Masyarakat dengan tingkat kesejahteraan rendah cenderung memanfaatkan sumber daya hutan sebagai sumber penghidupan. Aktivitas seperti pembukaan lahan untuk pertanian sederhana, penebangan kayu, maupun pemanfaatan hasil hutan lainnya menjadi pilihan karena keterbatasan akses terhadap pekerjaan dan modal. Jika kondisi ini berlangsung lama, maka tekanan terhadap hutan juga akan terus meningkat.

Kemiskinan yang bersifat struktural membuat masyarakat sulit beralih ke sektor ekonomi lain yang lebih ramah lingkungan. Kurangnya akses pendidikan, teknologi, dan pembiayaan memperkuat ketergantungan terhadap hutan. Oleh karena itu, dalam jangka panjang kemiskinan menjadi faktor yang cukup kuat dalam mendorong deforestasi.

Namun dalam jangka pendek, kemiskinan justru menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan terhadap deforestasi. Artinya, perubahan tingkat kemiskinan tidak langsung meningkatkan kerusakan hutan. Hal ini bisa terjadi karena perubahan kondisi ekonomi masyarakat tidak selalu segera diikuti perubahan pola pemanfaatan lahan. Selain itu, dalam beberapa situasi, ketika pendapatan menurun, aktivitas produksi yang membutuhkan pembukaan lahan justru ikut berkurang.

Perbedaan arah antara jangka pendek dan jangka panjang menunjukkan bahwa hubungan kemiskinan dan deforestasi tidak bersifat instan. Dampaknya lebih terlihat ketika kemiskinan terjadi

secara terus-menerus dan tidak disertai perbaikan struktur ekonomi masyarakat.

3. Pengaruh Kebakaran Hutan (InKH) terhadap Deforestasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk jangka panjang, luas kebakaran hutan berpengaruh positif dan signifikan terhadap deforestasi. Artinya, semakin luas kebakaran hutan, semakin besar kehilangan tutupan hutan. Temuan ini sesuai dengan hipotesis awal.

Kebakaran hutan menyebabkan hilangnya vegetasi secara langsung. Jika kebakaran terjadi berulang kali, kemampuan hutan untuk pulih akan menurun dan pada akhirnya dapat berubah menjadi lahan terbuka atau dialihfungsikan untuk penggunaan lain. Dalam kondisi seperti ini, kebakaran tidak hanya menjadi peristiwa sementara, tetapi memicu perubahan permanen pada tutupan lahan.

Selain faktor alam, Fenomena kebakaran tidak jarang berkorelasi dengan kegiatan pembukaan lahan yang dilakukan melalui pembakaran terkendali maupun tidak terkendali. Praktik ini mempercepat proses degradasi hutan dan memperluas area terdampak. Oleh karena itu, dalam jangka panjang, Kebakaran hutan berfungsi sebagai pemicu dominan dalam peningkatan degradasi dan hilangnya tutupan hutan.

Sementara itu, dalam jangka pendek kebakaran hutan tidak berpengaruh signifikan terhadap deforestasi. Hal ini menunjukkan bahwa dampaknya tidak selalu langsung tercermin dalam data deforestasi pada periode yang sama. Biasanya, setelah terjadi kebakaran besar, muncul upaya pengendalian, pemadaman, dan pembatasan aktivitas di kawasan terdampak, sehingga konversi lahan tidak langsung terjadi.

Namun demikian, meskipun dalam jangka pendek tidak signifikan, akumulasi kejadian kebakaran dalam jangka panjang tetap memberikan kontribusi besar terhadap hilangnya tutupan hutan. Oleh karena itu, pengendalian kebakaran menjadi aspek penting dalam upaya menekan laju deforestasi secara berkelanjutan.

E. SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh PDRB sektor pertambangan, tingkat kemiskinan, dan luas kebakaran hutan terhadap deforestasi di lima provinsi di Kalimantan periode 2014–2024 dengan pendekatan Panel ARDL. Berdasarkan hasil estimasi, ditemukan adanya hubungan jangka panjang (kointegrasi) antarvariabel, yang ditunjukkan oleh *Error Correction Term* (ECT) bernilai negatif dan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa model yang digunakan telah sesuai dengan tujuan penelitian sebagaimana dirumuskan dalam pendahuluan.

Dalam jangka panjang, tingkat kemiskinan dan kebakaran hutan berpengaruh positif dan signifikan terhadap deforestasi, sedangkan PDRB sektor pertambangan tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor sosial dan ekologis lebih berperan dalam mendorong deforestasi secara struktural dibandingkan faktor pertumbuhan ekonomi pertambangan.

Dalam jangka pendek, PDRB sektor pertambangan dan tingkat kemiskinan berpengaruh negatif dan signifikan, sementara kebakaran hutan tidak berpengaruh signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa dinamika deforestasi lebih dipengaruhi oleh tekanan jangka panjang dibandingkan perubahan tahunan.

Berdasarkan temuan tersebut, pemerintah daerah dan pusat perlu memperkuat kebijakan pengentasan kemiskinan berbasis ekonomi alternatif yang berkelanjutan serta meningkatkan efektivitas pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan. Selain itu, pengawasan terhadap aktivitas pemanfaatan lahan perlu dilakukan secara konsisten agar pembangunan ekonomi tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

Penelitian lanjutan selanjutnya diharapkan dapat menambahkan variabel lain seperti ekspansi perkebunan, infrastruktur, atau kualitas kelembagaan untuk memperkaya analisis. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar pertimbangan dalam perumusan kebijakan pengelolaan hutan yang berorientasi pada keseimbangan antara pembangunan ekonomi dan kelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, E. E., Fadhillah, M. A., Nathania, V. A., Sari, S. P., & Effendi, M. (2022). *Pengaruh Faktor Ekonomi dan Lingkungan terhadap Deforestasi di Indonesia (The Influence of Economic and Environmental Factors on Deforestation in Indonesia)*. 1–8.
- Dicelebica, T. F., Akbar, A. A., & Jati, D. R. (2022). Identifikasi dan Pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut Di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 115–126. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.115-126>
- Natsiopoulou, K. (2022). ARDL : An R package for the analysis of level relationships. *Journal of Open Source Software*, 7, 1–5. <https://doi.org/10.21105/joss.03496>
- Permatasari, G. M., & Filianti, D. (2020). Analisis Determinant Profitabilitas pada Industri Perbankan Syariah Periode 2011-2018 Pendekatan Auto Regressive Distributed Lag (Ardl). *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 7(6), 1102–1117. <https://doi.org/10.20473/vol7iss20206pp1102-1117>
- Prasetyanto, P. K., & Sari, F. (2021). Environmental kuznets curve: Economic growth with environmental degradation in indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 622–628. <https://doi.org/10.32479/IJEEP.11609>
- Prochazka, P., Abrham, J., Cervený, J., Kobera, L., Sanova, P., Benes, D., Fink, J. M., Jiraskova, E., Primasova, S., Soukupova, J., & Smutka, L. (2023). Understanding the socio-economic causes of deforestation: a global perspective. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6(October), 1–11. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1288365>
- Purnomo, H., Puspitaloka, D., Okarda, B., Andrianto, A., Qomar, N., Sutikno, S., Muhammad, A., Basuki, I., Jalil, A., Yesi, Prasetyo, P., Tarsono, Zulkardi, Kusumadewi, S. D., Komarudin, H., Dermawan, A., & Brady, M. A. (2024). Community-based fire prevention and peatland restoration in Indonesia: A participatory action research approach. *Environmental Development*, 50(March), 100971. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.100971>
- Purwanto, R. D., & Mahadika, A. (2021). Deforestation and Changes in People's Economies Due to Oil Palm Plantations in East Kalimantan. *Populika*, 9(2), 23–34. <https://doi.org/10.37631/populika.v9i2.364>
- Putra, G. M., Utama, P. B., Suryatmojo, H., & Kusumandari, A. K. (2023). Potensi Jasa Lingkungan Penyerap Karbon dan Penyedia Oksigen Hutan Lindung Mangunan, Yogyakarta. *Dampak*, 20(2), 49–54. <https://doi.org/10.25077/dampak.20.2.49-53.2023>
- Putri, A. R., Gunarto, T., Emalia, Z., Murwiaty, A., Studi, P., Pembangunan, E., Lampung, U., & Lampung, B. (2022). *Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi , Pertumbuhan Penduduk , dan Konsumsi Energi Terhadap Emisi CO2 di Indonesia*. 1(6), 1070–1080.
- Ramadhany, N. (2023). Laju Deforestasi Hutan Akibat Aktivitas Pertambangan di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 7(1), 10–19. <https://doi.org/10.26760/jrh.v7i1.10-19>
- Roseline, F. C., Maimunah, E., Ekonomi, F., Lampung, U., & Lampung, B. (2022). Analisis pengaruh PDRB per kapita, tingkat pengangguran terbuka (TPT), dan indeks pembangunan manusia (IPM) terhadap tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung. *Cakrawala Repositori IMWI*, 5(2), 227–241
- Segah, H., Afentina, Fatkhurohman, & Aguswan, Y. (2025). Deforestation Characteristics between 2006 and 2020 over Tropical Forest in Central Kalimantan, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 57(1), 1–9. <https://doi.org/10.22146/ijg.90049>
- Ssekibaala, S. D., & Kasule, T. A. (2023). Regional Sustainability Examination of the poverty-environmental degradation nexus in Sub-Saharan Africa. *Regional Sustainability*, 4(3), 296–308. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2023.08.007>
- Ullah, S., Israr, M., & Khattak, S. W. (2022). Poverty and deforestation nexus: An economic analysis of cause and effect relationship in Malakand Division, Pakistan. *Journal of Humanities, Social and Management Sciences (JHMS)*, 3(1), 397–414. <https://doi.org/10.47264/idea.jhms/3.1.28>
- Yulianti, N., Kusin, K., Murni, E., Barbara, B., Naito, D., Kozan, O., Jagau, Y., Kulu, I. P., Adji, F. F., & Susetyo, K. E. (2020). Preliminary Analysis of Cause-Effect on Forest-Peatland Fires Prior To 2020 in Central Kalimantan. *ECOTROPIC : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 14(1), 62. <https://doi.org/10.24843/ejes.2020.v14.i01.p06>