

DETERMINAN DAN RESPONS DINAMIS EMISI CO2 DI INDONESIA: KETERKAITANNYA DENGAN KEBIJAKAN IKLIM

FAUZIAH NURUL AINI



**EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Determinan dan Respons Dinamis Emisi CO₂ di Indonesia: Keterkaitannya Dengan Kebijakan Iklim” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Fauziah Nurul Aini
H4401221045



ABSTRAK

FAUZIAH NURUL AINI. Determinan dan Respons Dinamis Emisi CO₂ di Indonesia: Keterkaitannya Dengan Kebijakan Iklim. Dibimbing oleh NOVINDRA.

Peningkatan emisi CO₂ menjadi tantangan serius bagi Indonesia dalam mencapai target *Second Nationally Determined Contribution* (SNDC). Emisi CO₂ Indonesia meningkat lebih dari lima kali lipat pada 1990-2024, didorong ketergantungan pada energi fosil, pertumbuhan ekonomi, dan tekanan pada kawasan hutan sebagai penyerap karbon, sementara bauran energi terbarukan masih tertinggal dari target nasional. Penelitian terdahulu belum menjelaskan respons dinamis emisi terhadap guncangan tiap variabel penjelas sekaligus mengaitkannya dengan substansi kebijakan iklim. Penelitian ini bertujuan (1) menganalisis pengaruh jangka pendek, jangka panjang, dan respons dinamis konsumsi energi fosil, energi terbarukan, luas kawasan hutan, dan PDB terhadap emisi CO₂; serta (2) menganalisis keterkaitan arah kebijakan penurunan emisi CO₂ Indonesia dengan bukti empiris hasil ARDL dan simulasi dinamis. Metode meliputi *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) dengan simulasi dinamis, serta *content analysis* dokumen kebijakan. Hasil estimasi ARDL(1,0,0,0,0) menunjukkan konsumsi energi fosil berpengaruh positif signifikan (0,7426) dan energi terbarukan negatif signifikan (-0,3633) terhadap emisi dalam jangka panjang, sementara luas kawasan hutan dan PDB tidak signifikan. *Error Correction Term* sebesar -0,8260 menunjukkan penyesuaian menuju keseimbangan berlangsung cepat. Simulasi dinamis mengonfirmasi guncangan energi fosil menggeser emisi ke keseimbangan lebih tinggi dan guncangan energi terbarukan menurunkan emisi secara bertahap, sedangkan guncangan luas hutan dan PDB tidak signifikan secara statistik. *Content analysis* menunjukkan arah kebijakan iklim relevan secara normatif, namun masih terdapat kesenjangan antara komitmen jangka panjang dan implementasi jangka menengah, terutama pada kecepatan realisasi EBT dan reformasi subsidi fosil.

Kata Kunci: ARDL, *content analysis*, kebijakan, kointegrasi, simulasi dinamis



ABSTRACT

FAUZIAH NURUL AINI. The Determinants and Dynamic Response of CO₂ Emissions in Indonesia: Its Relevance to Climate Policy. Supervised by NOVINDRA.

Increasing CO₂ emissions pose a serious challenge for Indonesia in meeting its Second Nationally Determined Contribution (SNDC) target. Indonesia's CO₂ emissions rose more than fivefold over 1990-2024, driven by fossil fuel dependence, economic growth, and pressure on forests as carbon sinks, while renewable energy uptake still lags behind the national target. Prior studies have not explained the dynamic response of emissions to shocks in each explanatory variable while linking findings to climate policy substance. This study aims to (1) analyze the short-run, long-run, and dynamic responses of fossil fuel consumption, renewable energy consumption, forest area, and GDP to CO₂ emissions; and (2) analyze the relevance between Indonesia's emission reduction policy direction and empirical evidence from ARDL and dynamic simulation. Methods include Autoregressive Distributed Lag (ARDL) with dynardl simulation, and content analysis of policy documents. The ARDL(1,0,0,0,0) results show fossil fuel consumption has a significant positive long-run effect (0.7426) and renewable energy consumption a significant negative effect (-0.3633), while forest area and GDP are insignificant. The Error Correction Term of -0.8260 indicates rapid adjustment toward equilibrium. Dynamic simulations confirm fossil fuel shocks persistently shift emissions to a higher equilibrium, renewable energy shocks gradually lower emissions, while forest area and GDP shocks show no statistically significant response. Content analysis shows Indonesia's climate policy direction is normatively relevant, though gaps remain between long-run commitments and medium-term implementation, particularly in the pace of renewable energy realization and fossil fuel subsidy reform.

Keywords: ARDL, cointegration, content analysis, dynamic simulation, policy



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



DETERMINAN DAN RESPONS DINAMIS EMISI CO2 DI INDONESIA: KETERKAITANNYA DENGAN KEBIJAKAN IKLIM

FAUZIAH NURUL AINI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Pini Wijayanti, SP, M.Si
- 2 Rizal Bahtiar, S.Pi, M.Si

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Determinan dan Respons Dinamis Emisi CO₂ di Indonesia:
Keterkaitannya Dengan Kebijakan Iklim

Nama : Fauziah Nurul Aini

NIM : H4401221045

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Novindra, SP, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ekonomi Sumberdaya dan
Lingkungan:
Dr. Adi Hadiano, SP., M.Si.
NIP. 197906152005011004



Tanggal Ujian:
(27 Juli 2026)

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juli 2026 ini ialah pengaruh determinan dan respons dinamis emisi CO₂ dengan judul “Determinan dan Respons Dinamis Emisi CO₂ di Indonesia: Keterkaitannya dengan Kebijakan Iklim”.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis, khususnya Ibu Dian yang selalu ada di sisi penulis dan memberikan banyak dukungan, doa, kasih sayang, dan lainnya yang tak terduga.
2. Dr. Novindra SP. M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, saran, dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan IPB yang telah memberikan wawasan dan pengalaman selama masa kuliah.
4. Sahabat penulis yaitu Non Asrama (Adel, Amal, Emaema, Zeyhan) dan UwU (Bilqis, Abay, Pia, dan lainnya) yang senantiasa mendukung, kebersamai, serta memberikan dukungan, doa, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
5. Teman-teman ESL 59 dan teman seperjuangan di departemen (Alifah, Perdi, dan Ardi) yang senantiasa kebersamai serta memberikan dukungan dan bantuan selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini yang tidak disebutkan satu per satu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Fauziah Nurul Aini

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
1.5 Ruang Lingkup	5
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep Dasar Emisi CO ₂ dan Perubahan Iklim	7
2.2 Indonesia dalam <i>Environmental Kuznets Curve</i> (EKC)	7
2.3 <i>Carbon Curse Theory</i>	9
2.4 Terori Transisi Energi dan <i>Green Growth</i>	9
2.5 <i>Carbon Sink Theory</i> dan Kerangka REDD+	10
2.6 Penelitian Terdahulu	10
III KERANGKA PEMIKIRAN	15
3.1 Kerangka Pemikiran Operasional	15
IV METODE PENELITIAN	19
4.1 Jenis dan Sumber Data Penelitian	19
4.2 Metode Pengolahan dan Analisis Data	19
V GAMBARAN UMUM	27
5.1 Perkembangan Emisi CO ₂ di Indonesia	27
5.2 Perkembangan Konsumsi Energi Fosil di Indonesia	27
5.3 Perkembangan Konsumsi Energi Terbarukan di Indonesia	29
5.4 Perkembangan Luas Kawasan Hutan di Indonesia	30
5.5 Perkembangan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia	31
VI HASIL DAN PEMBAHASAN	33
6.1 Analisis Pengaruh Jangka Pendek, Jangka Panjang, dan Simulasi Respons Dinamis	33
6.2 Kesesuaian Arah Kebijakan Iklim Nasional dengan Bukti Empiris	48
VII SIMPULAN DAN SARAN	61
7.1 Simpulan	61
7.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	69
RIWAYAT HIDUP	73



DAFTAR TABEL

1 Penelitian Terdahulu	11
2 Jenis dan sumber data penelitian	19
3 Matriks metode analisis data	19
4 Hasil uji stasioneritas (<i>Augmented Dickey-Fuller</i>)	33
5 Hasil estimasi ARDL(1,0,0,0,0)	34
6 Hasil uji <i>bounds testing</i>	39
7 Hasil uji normalitas	40
8 Hasil uji autokorelasi	40
9 Hasil uji heteroskedastisitas	40
10 Konversi standar deviasi ke persentase perubahan	42
11 Skema kode dan landasan teori	49
12 Dokumen kebijakan analisis	50
13 <i>Matrix Coding Query</i>	51

DAFTAR GAMBAR

1 Tren emisi GRK total Indonesia tahun 2000-2024	1
2 <i>Environmental Kuznets Curve</i> (EKC)	8
3 Kerangka pemikiran penelitian	17
4 Tahapan <i>content analysis</i>	26
5 Tren emisi CO ₂ (<i>exclude</i> LULUCF) di Indonesia tahun 1990-2024	27
6 Tren konsumsi energi fosil di Indonesia tahun 1990-2024	28
7 Tren konsumsi energi terbarukan di Indonesia tahun 1990-2024	29
8 Perkembangan luas kawasan hutan di Indonesia tahun 1990-2024	30
9 Tren Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia tahun 1990-2024	31
10 Simulasi respons emisi CO ₂ terhadap guncangan konsumsi energi fosil	42
11 Hasil simulasi perubahan nilai prediksi emisi CO ₂ akibat guncangan konsumsi energi fosil	43
12 Simulasi respons emisi CO ₂ terhadap guncangan konsumsi energi terbarukan	44
13 Hasil simulasi perubahan nilai prediksi emisi CO ₂ akibat guncangan konsumsi energi terbarukan	44
14 Simulasi respons emisi CO ₂ terhadap guncangan luas kawasan hutan	45
15 Hasil simulasi perubahan nilai prediksi emisi CO ₂ akibat guncangan luas kawasan hutan	46
16 Simulasi respons emisi CO ₂ terhadap guncangan produk domestik bruto	47
17 Hasil simulasi perubahan nilai prediksi emisi CO ₂ akibat guncangan produk domestik bruto	47



DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil estimasi ARDL(1,0,0,0,0)	70
2 Hasil uji asumsi klasik	71
3 Hasil uji CUSUM dan CUSUMQ	72



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University