

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**PENGARUH KONSUMSI LISTRIK ENERGI TERBARUKAN,  
KONSUMSI LISTRIK TAK TERBARUKAN DAN PERTUMBUHAN  
EKONOMI TERHADAP KARBON DIOKSIDA DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
DALAM MEMPEROLEH GELAR SARJANA EKONOMI**



**Oleh:**

**MUHAMMAD RAFIF ADITYA RAMADHAN**

**NIM. 041811133034**

**PROGRAM STUDI S1 EKONOMI PEMBANGUNAN**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2022**

**RENEWABLE ELECTRICITY CONSUMPTION, NON-RENEWABLE  
ELECTRICITY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH  
INFLUENCE ON CARBON EMISSION IN INDONESIA**

**SKRIPSI**

**SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF ECONOMICS**



**By:**

**MUHAMMAD RAFIF ADITYA RAMADHAN**

**NIM. 041811133034**

**DEVELOPMENT ECONOMICS STUDY PROGRAM**

**FACULTY OF ECONOMICS AND BUSINESS**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

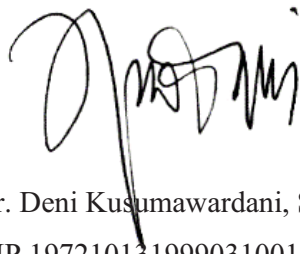
**SURABAYA**

**202**

Surabaya, 20 Juni 2022

Skripsi telah selesai dan siap untuk diuji

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Deni Kusumawardani', with a long vertical stroke extending downwards from the bottom of the signature.

Dr. Deni Kusumawardani, SE., M.Si

NIP.197210131999031001

**SKRIPSI**

**PENGARUH KONSUMSI LISTRIK ENERGI TERBARUKAN, KONSUMSI  
LISTRIK TAK TERBARUKAN DAN PERTUMBUHAN EKONOMI  
TERHADAP KARBON DIOKSIDA DI INDONESIA**

**DIAJUKAN OLEH:**  
**MUHAMMAD RAFIF ADITYA RAMADHAN**  
**NIM. 041811133034**

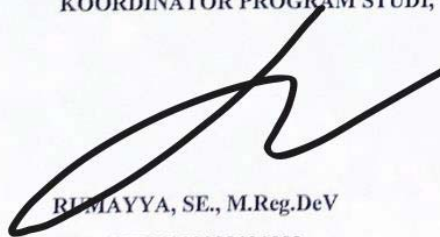
**TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH  
DOSEN PEMBIMBING,**



**DENI KUSUMAWARDANI, SE., M.Si.**  
**NIP. 197210131999031001**

**TANGGAL 20 JUNI 2022**

**KOORDINATOR PROGRAM STUDI,**



**RUMAYYA, SE., M.Reg.DeV**  
**NIP. 198301092009121003**

**PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya, (Muhammad Rafif Aditya Ramadhan, 041811133034), menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya ini adalah asli dan benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil karya orang lain dengan mengatasnamakan saya, serta bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (plagiarisme) dari karya orang lain. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Airlangga, maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar kepustakaan.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis Skripsi ini, serta sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 20 Juni 2022

Muhammad Rafif Aditya Ramadhan

NIM. 041811133034

### DECLARATION

I, (Muhammad Rafif Aditya Ramadhan, 041811133034), declare that:

1. My thesis is genuine and truly my own creation, and is not another person's work made under my name, nor a piracy or plagiarism. This thesis has never been submitted to obtain an academic degree in Universitas Airlangga or in any other Universities/Colleges.
2. This thesis does not contain any work or opinion written or published by anyone, unless clearly acknowledged or referred to by quoting the author's name and stated in the references.
3. This statement is true; if on the future this statement is proven to be fraud and dishonest, I agree to receive and academic sanction in the in the form of removal of the degree obtained through this thesis, and other sanction in accordance with the prevailing norms and regulations in Universitas Airlangga

Surabaya, 20 June 2022

Muhammad Rafif Aditya Ramadhan

NIM. 041811133034

### KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis kepada kehadiran Allah SWT yang maha yang telah memberikan rahmat dan hidayat kepada penulis atas waktu, kesehatan, kemudahan, dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar sarjana ekonomi. Penulis sangat bersyukur dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ***“Pengaruh Konsumsi Listrik Energi Terbarukan, Konsumsi Listrik Tak Terbarukan Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Karbon Dioksida Di Indonesia”***. Dalam penelitian yang saya susun diharapkan dapat memberikan manfaat dari segi ilmu pengetahuan serta wawasan kepada pembaca yang berminat dalam topik yang serupa di masa yang akan datang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung secara langsung maupun tidak langsung baik itu dalam bentuk doa, saran, kritikan, semangat, dan bimbingan selama ini, khususnya kepada:

1. Orang tua penulis, Mba Fira, dan Mba Dinda, yang tidak hentinya memberikan doa, kasih sayang, cinta, saran, dan waktu yang telah dikorbankan selama ini kepada penulis sepanjang masa hidupnya.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Dian Agustia, S.E., M.Si., AK selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga.
3. Bapak Rossanto Dwi Handoyo, S.E., M.Si., Ph.D selaku Ketua Departemen Ilmu Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga.
4. Bapak Rumayya, S.E., M.Reg.Dev., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga dan Ibu Dr. Wasiaturrahma, S.E., M.Si., selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan mengenai perkuliahan.
5. Bapak Dr. Deni Kusumawardani, S.E., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan waktu luang, tenaga serta pikiran dalam membimbing penulis dengan penuh kesabaran serta perhatiannya dan membantu penulis menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Seluruh dosen pengajar Program Studi Ekonomi Pembangunan Universitas Airlangga atas seluruh ilmu, pengetahuan serta pengalaman selama masa studi.
7. Sahabat seperjuangan Kevin Mochamad Evendi dan Novilya Dwi Safira yang selalu memberikan keceriaan, cinta kasih, dan pelajaran dari awal menjadi mahasiswa baru hingga penulis menyelesaikan masa studi di Ekonomi Pembangunan Universitas Airlangga.
8. Trans Jawa Sumatera yang terdiri dari Ferina Giovanca Hotnauli, Yogi Saputra Nababan, Audrey Freja Tomahuw, dan Adjie Restu Wijaya Putra yang telah membantu penulis di masa krisis serta menjadi sahabat yang selalu hadir dan memberikan cinta kasih selama penulis menempuh studi Ekonomi Pembangunan.
9. Manja Co yang terdiri dari Novie Tri Hastuti, Danandityo Cahyo Wilogo, Yenita Yusuf, dan Aldo Caesar Ababil yang telah membantu penulis selama masa studi dengan memberikan keceriaan, semangat, dukungan mental, serta menjadi teman yang selalu ada di saat penulis membutuhkan.
10. Diandra Sakina, Fira Savitri, Aisha Keyla M, Ghina, Radre sebagai teman terdekat penulis. Terima kasih atas dukungan moral serta mental, semangat dan segalanya yang diberikan selama masa studi penulis.
11. Sambon, Fordy dan Cinoy sebagai animal support serta benda kesayangan penulis yang membantu penulis dalam memperlancar dan menyelesaikan program studi Ekonomi Pembangunan.
12. Seluruh rekan-rekan Ekonomi Pembangunan angkatan 2018.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan yang maha Esa untuk membalas semua kebaikan serta selalu memberikan berkah kepada semua pihak yang telah membantu.

Surabaya, 20 Juni 2022



Muhammad Rafif Aditya Ramadhan

**PENGARUH KONSUMSI LISTRIK ENERGI TERBARUKAN,  
KONSUMSI LISTRIK TAK TERBARUKAN DAN PERTUMBUHAN  
EKONOMI TERHADAP KARBON DIOKSIDA DI INDONESIA**

**Muhammad Rafif Aditya Ramadhan**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsumsi listrik energi terbarukan, konsumsi listrik energi tidak terbarukan, dan pertumbuhan ekonomi terhadap emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) di Indonesia dalam jangka panjang dan jangka pendek. Penelitian ini menggunakan metode *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) untuk menguji data *time series* periode 1987 – 2020. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi listrik energi tidak terbarukan memiliki dampak yang positif signifikan terhadap emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Variabel pertumbuhan ekonomi dan konsumsi listrik energi terbarukan memiliki dampak yang negatif tidak signifikan terhadap emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam jangka panjang. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan pemerintah untuk mengurangi energi tidak terbarukan dan meningkatkan energi terbarukan sebagai input produksi listrik untuk menurunkan emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) di Indonesia.

Kata kunci: Konsumsi Listrik, Energi Terbarukan, Energi Tidak Terbarukan, Indonesia, Emisi Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ ), *Autoregressive Distributed Lag*

**RENEWABLE ELECTRICITY CONSUMPTION, NON-RENEWABLE  
ELECTRICITY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH  
INFLUENCE ON CARBON EMISSION IN INDONESIA**

**Muhammad Rafif Aditya Ramadhan**

**ABSTRACT**

This study aims to analyze renewable electricity consumption, non-renewable electricity consumption, and economic growth influence on carbon emission (CO<sub>2</sub>) in Indonesia in the long term and short term. This study uses the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) method to examine time series data for the period 1987 – 2020. The result shows that non-renewable electricity consumption has a significant positive on carbon dioxide emission in Indonesia in the long term and short term. Economic growth and renewable electricity consumption variable has an insignificant negative on carbon dioxide emission in Indonesia in the long term. This study can be a reference for the government to reduce non-renewable energy and increase renewable energy as an input for electricity production to reduce carbon dioxide emission (CO<sub>2</sub>) in Indonesia.

Keywords: Electricity Consumption, Renewable Energy, Non-Renewable Energy, Indonesia, Carbon Dioxide Emission (CO<sub>2</sub>), *Autoregressive Distributed Lag*

## DAFTAR ISI

|                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                                  | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                                              | <b>iv</b>  |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....</b>                                                 | <b>v</b>   |
| <b>DECLARATION.....</b>                                                                     | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                  | <b>vii</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                        | <b>ix</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                                                        | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                      | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                   | <b>xiv</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                   | <b>xv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                | <b>xvi</b> |
| <b>BAB 1     PENDAHULUAN.....</b>                                                           | <b>17</b>  |
| 1.1     Latar Belakang .....                                                                | 17         |
| 1.2     Kesenjangan Penelitian .....                                                        | 20         |
| 1.3     Tujuan Penelitian .....                                                             | 21         |
| 1.4     Ringkasan Metode Penelitian.....                                                    | 22         |
| 1.5     Kontribusi Penelitian.....                                                          | 22         |
| 1.6     Sistematika Penulisan.....                                                          | 22         |
| <b>BAB 2     TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                     | <b>24</b>  |
| 2.1     Landasan Teori.....                                                                 | 24         |
| 2.1.1 Hubungan Ekonomi dan Lingkungan .....                                                 | 24         |
| 2.1.2 Hubungan Pertumbuhan Ekonomi dengan Emisi Karbon Dioksida<br>(CO <sub>2</sub> ) ..... | 26         |

|              |                                                                                        |           |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.3        | Hubungan Konsumsi Energi Listrik dengan Emisi Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ) ..... | 28        |
| 2.2          | Penelitian Terdahulu .....                                                             | 30        |
| 2.3          | Hipotesis.....                                                                         | 34        |
| <b>BAB 3</b> | <b>METODE PENELITIAN .....</b>                                                         | <b>35</b> |
| 3.1          | Pendekatan Penelitian .....                                                            | 35        |
| 3.2          | Model Empiris.....                                                                     | 35        |
| 3.3          | Definisi Operasional.....                                                              | 37        |
| 3.4          | Jenis dan Sumber Data .....                                                            | 38        |
| 3.5          | Teknik Analisis .....                                                                  | 39        |
| 3.5.1        | Uji Stasioneritas .....                                                                | 39        |
| 3.5.2        | Uji Kointegrasi .....                                                                  | 40        |
| 3.5.3        | Estimasi Error Correction Model (ECM).....                                             | 41        |
| 3.5.4        | Uji Diagnostik .....                                                                   | 41        |
| 3.5.5        | Uji Stabilitas .....                                                                   | 42        |
| <b>BAB 4</b> | <b>PEMBAHASAN .....</b>                                                                | <b>43</b> |
| 4.1          | Gambaran Umum .....                                                                    | 43        |
| 4.1.1        | Emisi Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ) .....                                         | 43        |
| 4.1.2        | Pertumbuhan Ekonomi.....                                                               | 44        |
| 4.1.3        | Konsumsi Listrik.....                                                                  | 45        |
| 4.2          | Analisis Deskriptif .....                                                              | 49        |
| 4.3          | Hasil Analisis .....                                                                   | 50        |
| 4.3.1        | Uji Stasioneritas .....                                                                | 50        |
| 4.3.2        | Penentuan Lag Optimum.....                                                             | 51        |
| 4.3.3        | Uji Kointegrasi Bound .....                                                            | 52        |
| 4.3.4        | Hasil Estimasi Autoregressive Distributed Lag (ARDL).....                              | 53        |
| 4.3.5        | Hasil Uji Diagnostik ARDL .....                                                        | 55        |

|                            |                                             |           |
|----------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| 4.3.6                      | Hasil Uji Stabilitas CUSUM dan CUSUMQ ..... | 56        |
| 4.4                        | Interpretasi Hasil dan Pembahasan .....     | 57        |
| 4.5                        | Keterbatasan Penelitian .....               | 63        |
| <b>BAB 5</b>               | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>           | <b>64</b> |
| 5.1                        | Kesimpulan .....                            | 64        |
| 5.2                        | Saran.....                                  | 65        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                                             | <b>66</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>       |                                             | <b>70</b> |

**DAFTAR TABEL**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Studi Terdahulu.....                                  | 30 |
| Tabel 4.1 Deskriptif Statistik .....                            | 50 |
| Tabel 4.2 Uji Stasioneritas Pada Tingkat Level.....             | 50 |
| Tabel 4.3 Uji Stasioneritas Pada Tingkat First Difference ..... | 51 |
| Tabel 4.4 Hasil Uji Kointegrasi Bound.....                      | 53 |
| Tabel 4.5 Hasil Estimasi ARDL Jangka Panjang .....              | 53 |
| Tabel 4.6 Hasil Estimasi ARDL Jangka Pendek.....                | 54 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Diagnostik .....                            | 55 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Konsumsi Listrik Indonesia (Twh) .....                                                                   | 18 |
| Gambar 2.1 Hubungan Lingkungan dan Ekonomi .....                                                                    | 25 |
| Gambar 2.2 Hubungan Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, dan<br>Emisi Karbon Dioksida.....                         | 34 |
| Gambar 4.1 Produk Domestik Bruto Harga Konstan 2010 dan<br>Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 1987 - 2020 ..... | 44 |
| Gambar 4.2 Konsumsi Listrik Energi Tidak Terbarukan<br>di Indonesia Tahun 1987-2020 .....                           | 46 |
| Gambar 4.3 Konsumsi Listrik Energi Terbarukan<br>di Indonesia Tahun 1987-2020 .....                                 | 48 |
| Gambar 4.4 Penentuan Lag Optimum.....                                                                               | 52 |
| Gambar 4.5 Uji <i>Cumulative Sum of Recursive Residual</i> (CUSUM).....                                             | 56 |
| Gambar 4.6 Uji <i>Cumulative Sum of Squares</i> (CUSUMSQ) .....                                                     | 57 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF)              |    |
| pada Tingkat Level .....                                  | 70 |
| Lampiran 2 Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF)              |    |
| pada Tingkat First Difference .....                       | 74 |
| Lampiran 3 Uji Kointegrasi Bound Test .....               | 78 |
| Lampiran 4 Error Correction Model (ECM) .....             | 80 |
| Lampiran 5 Adjusted R-squared .....                       | 81 |
| Lampiran 6 Normalitas (Jacque-Bera Test) .....            | 81 |
| Lampiran 7 Autokorelasi (Breusch-Godfrey LM Test) .....   | 82 |
| Lampiran 8 Heteroskedastisitas (Breusch-Pagan Test) ..... | 83 |
| Lampiran 9 Spesifikasi Model (Ramsey RESET Test) .....    | 84 |