UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Pengaruh Jangka Panjang dan Jangka Pendek Pertumbuhan Ekonomi, Energi Terbarukan, dan
Inovasi Teknologi terhadap Intensitas Karbon di Indonesia**
Zhulfa Aida Shafira, Dr. Anggi Rahajeng, S.E., M.Ec
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Indonesia mengalami pertumbuhan ekonomi yang disertai peningkatan konsumsi energi dan tekanan lingkungan. Intensitas karbon yang belum menunjukkan penurunan meski porsi energi terbarukan dalam bauran energi mulai meningkat, sementara inovasi teknologi masih terbatas. Mengurangi intensitas karbon penting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan memenuhi komitmen iklim. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh jangka panjang dan jangka pendek pertumbuhan ekonomi, energi terbarukan, dan inovasi teknologi terhadap intensitas karbon di Indonesia periode 1992 – 2023 serta melihat pola kausalitas yang terbentuk. Penelitian ini menggunakan data sekunder sebanyak 32 observasi dengan metode Vector Error Correction Model (VECM) untuk melihat pengaruh jangka panjang dan jangka pendek dilengkapi uji kausalitas Granger untuk mengidentifikasi arah hubungan antarvariabel. Hasil penelitian menunjukkan hubungan keseimbangan jangka panjang yang signifikan. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif dan signifikan terhadap intensitas karbon dengan koefisien 0,976, sementara energi terbarukan dan inovasi teknologi masing-masing berpengaruh negatif dan signifikan dengan koefisien -0,601 dan -5,519. Dalam jangka pendek, tidak terdapat variabel yang berpengaruh signifikan, dengan kecepatan penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang sebesar 18,8 persen per tahun. Berdasarkan pola kausalitas, hanya inovasi teknologi yang memiliki kausalitas jangka pendek terhadap intensitas karbon. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa penurunan intensitas karbon di Indonesia merupakan proses struktural jangka panjang yang membutuhkan intervensi kebijakan energi terbarukan dan inovasi teknologi secara konsisten.

Kata kunci: Intensitas karbon, pertumbuhan ekonomi, energi terbarukan, inovasi teknologi, dan Vector Error Correction Model (VECM)

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Pengaruh Jangka Panjang dan Jangka Pendek Pertumbuhan Ekonomi, Energi Terbarukan, dan
Inovasi Teknologi terhadap Intensitas Karbon di Indonesia**
Zhulfa Aida Shafira, Dr. Anggi Rahajeng, S.E., M.Ec
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Indonesia has experienced sustained economic growth accompanied by increasing energy consumption and growing environmental pressures. Carbon intensity has not shown a declining trend despite the increasing share of renewable energy in the national energy mix, while technological innovation remains limited. Reducing carbon intensity is essential to achieving sustainable development and fulfilling the country's climate commitments. This study aims to examine the short-run and long-run effects of economic growth, renewable energy, and technological innovation on carbon intensity in Indonesia during the period 1992 – 2023, as well as to identify the causal relationships among these variables. The study employs secondary data consisting of 32 annual observations and applies the Vector Error Correction Model (VECM) to analyze both long-run and short-run, complemented by the Granger causality test to determine the direction of causality among variables. The results indicate the existence of a significant long-run equilibrium relationship. Economic growth has a positive and significant effect on carbon intensity, with a coefficient of 0,976, whereas renewable energy and technological innovation have negative and significant effects, with coefficients of -0,601 and -5,519, respectively. In the short run, none of the explanatory variables significantly affect carbon intensity. The error correction term indicates a speed of adjustment toward the long-run equilibrium of 18,8% per year. The Granger causality test reveals that only technological innovation exhibits short-run causality with carbon intensity. These findings suggest that reducing carbon intensity in Indonesia is a long-term structural process that requires consistent policy interventions to promote renewable energy development and technological innovation.

Keywords: Carbon intensity, economic growth, renewable energy, technological innovation, Vector Error Correction Model (VECM)