

The Effects of Economic Factors and Environmental Pressures on Renewable Energy Transition in Indonesia

By Raditya Putra Jaya

ABSTRACT

The transformation towards a green energy mix is a fundamental pillar within the architecture of sustainable development. Nevertheless, the trajectory of energy transition in Indonesia continues to face structural disruptions, ranging from the absolute dominance of fossil fuels and the escalation of carbon pollution to the economy's vulnerability to international energy price shocks. This study is designed to empirically examine the determinants of the energy transition, focusing the analysis on environmental externalities (per capita CO₂ emissions), macroeconomic capacity (per capita GDP), and external volatility (global crude oil prices) affecting the share of renewable energy consumption in Indonesia from 1974 to 2024. Relying on secondary time-series data from global databases (World Bank, Our World in Data, and Macrotrends), econometric estimations were executed using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) specification. The selection of this method is based on its robust capability to accommodate cointegration among variables with mixed orders of integration, thereby disentangling short-term transitory shocks from long-run equilibrium. The estimation results reveal an empirical anomaly: neither macroeconomic aggregate capacity (per capita GDP) nor worsening ecological degradation (per capita carbon emissions) has facilitated the acceleration of the energy transition, as both fail to exhibit statistically significant effects across both time horizons. Conversely, external shocks in the form of crude oil price fluctuations actually dictate the direction of the transition by consistently exerting a significant negative effect. These findings assert that market mechanisms and environmental pressures alone are insufficient to catalyze the national energy transformation. In exploring this phenomenon, it is argued that the stagnation of the transition is heavily influenced by the quality of institutions and political governance, which are not yet optimal in formulating and executing energy regulatory instruments. Therefore, policy interventions must transcend mere fiscal incentives; they necessitate comprehensive institutional reforms to ensure green investment certainty, dismantle structural bottlenecks, and progressively curtail reliance on fossil fuel infrastructure to realize a low-emission energy system.

Keywords: ARDL, carbon dioxide emissions per capita, GDP per capita, renewable energy consumption, world crude oil prices.

Pengaruh Faktor Ekonomi dan Tekanan Lingkungan Terhadap Transisi Energi Terbarukan Di Indonesia

Oleh Raditya Putra Jaya

ABSTRAK

Transformasi menuju bauran energi hijau merupakan pilar fundamental dalam arsitektur pembangunan berkelanjutan. Kendati demikian, lintasan transisi energi di Indonesia masih dihadapkan pada disrupsi struktural, mulai dari dominasi absolut bahan bakar fosil, eskalasi polusi karbon, hingga rentannya ekonomi terhadap guncangan harga energi internasional. Penelitian ini didesain untuk menguji secara empiris determinan transisi energi, dengan memfokuskan analisis pada eksternalitas lingkungan (emisi karbon per kapita), kapasitas makroekonomi (GDP per kapita), serta volatilitas eksternal (harga minyak mentah dunia) terhadap porsi konsumsi energi terbarukan di Indonesia dari tahun 1974 hingga 2024. Mengandalkan runtun waktu sekunder dari basis data global (World Bank, Our World in Data, dan Macrotrends), estimasi ekonometrika dieksekusi melalui spesifikasi *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Pemilihan metode ini didasari kemampuannya yang tangguh (robust) dalam mengakomodasi kointegrasi antarvariabel dengan derajat stasioneritas campuran guna memisahkan guncangan transitori jangka pendek dari keseimbangan jangka panjang. Hasil estimasi menyingkap anomali empiris: baik kapasitas agregat makroekonomi (GDP per kapita) maupun memburuknya degradasi ekologi (emisi karbon per kapita) terbukti belum memfasilitasi percepatan transisi energi, lantaran gagal menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik pada kedua horizon waktu. Sebaliknya, guncangan eksternal berupa fluktuasi harga minyak mentah justru mendikte arah transisi dengan memberikan dampak negatif yang signifikan secara konsisten. Temuan ini menegaskan bahwa mekanisme pasar dan tekanan lingkungan saja belum cukup kuat untuk menjadi katalis transformasi energi nasional. Dalam mengeksplorasi fenomena ini, peneliti menganalisis bahwa stagnasi transisi sangat dipengaruhi oleh kualitas kelembagaan dan institusi politik yang belum optimal dalam merumuskan serta mengeksekusi instrumen regulasi energi. Oleh sebab itu, intervensi kebijakan tidak boleh hanya sebatas pemberian insentif fiskal, melainkan harus mencakup reformasi kelembagaan secara menyeluruh untuk menjamin kepastian investasi hijau, mengurai hambatan struktural, serta secara bertahap menekan ketergantungan pada infrastruktur energi fosil demi terwujudnya sistem energi yang rendah emisi.

Kata kunci: ARDL, emisi karbon per kapita, GDP per kapita, harga minyak mentah dunia, konsumsi energi terbarukan.