

PENGARUH EKONOMI DAN DEMOGRAFI TERHADAP EMISI KARBON
DIOKSIDA DI ASIA PASIFIK TAHUN 2000–2020 DITINJAU DARI
SPASIOTEMPORAL

Oleh Aliefiana Ghaima Muthmaina

21/474802/GE/09535

INTISARI

Perubahan iklim menjadi isu yang penting saat ini. Penyebab perubahan iklim berasal dari gas rumah kaca (GRK) dengan kandungan terbesar dari emisi CO₂. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola distribusi produksi emisi CO₂ serta menganalisis pengaruh faktor ekonomi dan demografi terhadap emisi CO₂ di Asia Pasifik pada tahun 2000 – 2020.

Analisis spasial dilakukan menggunakan metode *Natural Breaks* (Jenks) untuk mengklasifikasikan tingkat emisi ke dalam lima kategori, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Untuk mengetahui pengaruh variabel ekonomi dan demografi terhadap emisi CO₂, estimasi model regresi data panel dilakukan dengan pendekatan *Fixed Effects Model* (FEM) yang dikoreksi dengan *robust standard error* tipe Huber-White. Estimasi dilakukan secara terpisah untuk negara maju, negara berkembang, dan seluruh sampel.

Hasil menunjukkan bahwa Asia Timur merupakan kontributor emisi CO₂ utama yang didominasi kelas tinggi dan sangat tinggi, sedangkan Pasifik merupakan kontributor emisi CO₂ terendah. Selain itu, sebagian besar negara di Asia Tenggara mengalami peningkatan kelas emisi secara temporal. Estimasi FEM menunjukkan bahwa variabel jumlah penduduk dan keterbukaan perdagangan berpengaruh positif signifikan di seluruh wilayah, sedangkan kepadatan penduduk menunjukkan pengaruh negatif signifikan. Variabel PDB per kapita hanya signifikan positif di negara berkembang dan tidak signifikan di negara maju yang mendukung hipotesis *Environmental Kuznets Curve* (EKC). Model secara keseluruhan signifikan secara simultan dan memiliki nilai R² tinggi (>50%). Temuan ini menekankan pentingnya perbedaan kebijakan lingkungan berdasarkan tahap pembangunan negara dan karakteristik spasial masing-masing wilayah.

Kata kunci: Emisi CO₂, Pola Spasial, Regresi Data Panel, Ekonomi, Demografi

THE SPATIOTEMPORAL INFLUENCE OF ECONOMIC AND
DEMOGRAPHIC FACTORS ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS IN THE
ASIA-PACIFIC REGION 2000 – 2020

Oleh Aliefiana Ghaima Muthmaina

21/474802/GE/09535

ABSTRACT

Climate change has become a critical global issue. It caused by green house gases (GHG) with major contributor from CO₂ emissions. This study aims to examine the spatial distribution patterns of CO₂ emissions and to analyze the influence of economic and demographic factors on CO₂ emissions in the Asia-Pacific region from 2000 to 2020.

Spatial analysis was conducted using the Natural Breaks (Jenks) method to classify emission levels into five categories: very low, low, medium, high, and very high. To assess the impact of economic and demographic variables on CO₂ emissions, panel data regression analysis was conducted using the Fixed Effects Model (FEM) with Huber-White robust standard errors. Estimations were performed separately for developed countries, developing countries, and the entire sample.

The results show that East Asia is the primary contributor to CO₂ emissions, dominated by the high and very high categories, while the Pacific subregion remains the lowest contributor. Additionally, most Southeast Asian countries experienced an upward shift in emission categories over time. The results indicate that population size and trade openness have a consistently positive and significant effect across all models, while population density shows a significant negative effect. Per capita GDP has a significant positive effect only in developing countries and is insignificant in developed countries, supporting the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis. Overall, the model is statistically significant and demonstrates a high R² value (>50%). These findings highlight the importance of differentiated environmental policies based on a country's development stage and its spatial characteristics.

Keywords: CO₂ Emissions, Spatial Pattern, Panel Data Regression, Economy, Demography