

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data panel dengan metode *Feasible Generalized Least Square* (FGLS) serta pembahasan penelitian mengenai pengaruh Produk Domestik Bruto (PDB), *Foreign Direct Investment* (FDI), konsumsi energi, dan pandemi COVID-19 terhadap tingkat emisi karbon di 10 negara berkembang G20 periode 2005-2024, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a) Variabel PDB terbukti berpengaruh positif signifikan terhadap emisi karbon di negara berkembang G20, dilain sisi, PDB kuadrat terbukti memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan. Hasil tersebut mengonfirmasi adanya hipotesis *Environmental Kuznets Curve* (EKC) berbentuk U terbalik (*inverted U*) di negara berkembang G20. Ini mengindikasikan bahwa di awal fase pembangunan, pertumbuhan PDB sejalan dengan meningkatnya emisi karbon akibat industrialisasi dan pemakaian energi fosil. Akan tetapi, setelah melewati titik balik (*turning point*) tertentu, kenaikan PDB malah akan disertai dengan menurunnya emisi karbon seiring dengan adopsi teknologi bersih dan penguatan regulasi lingkungan.
- b) Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) tidak berpengaruh signifikan terhadap emisi karbon di negara berkembang G20. Ketidaksignifikanan ini disebabkan oleh dua mekanisme yang saling bertentangan, di mana FDI berpotensi menurunkan emisi melalui transfer teknologi bersih (*pollution halo effect*), namun di sisi lain juga dapat meningkatkan emisi melalui relokasi industri padat energi ke negara dengan regulasi lingkungan yang longgar (*pollution haven effect*). Kedua efek yang berlawanan ini saling meniadakan, sehingga secara agregat pengaruh FDI terhadap emisi menjadi tidak signifikan secara statistik. Selain itu, ketidaksignifikanan FDI terjadi karena faktor-faktor lain seperti pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi memiliki pengaruh yang lebih dominan dalam mendorong emisi.
- c) Hasil penelitian membuktikan bahwa variabel konsumsi energi memiliki pengaruh positif serta signifikan terhadap emisi karbon di negara berkembang

G20. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsumsi energi di negara berkembang G20 cenderung mendorong peningkatan emisi karbon. Hal ini mencerminkan bahwa negara berkembang G20 masih sangat bergantung pada energi berbasis bahan bakar fosil (batubara, minyak, dan gas alam) sebagai sumber utama energi dalam menjalankan aktivitas ekonomi dan sosialnya, sehingga peningkatan konsumsi energi tidak diimbangi oleh adopsi teknologi bersih atau efisiensi energi.

5.2. Saran

5.2.1. Saran Teoritis

- a) Rekomendasi bagi penelitian selanjutnya adalah menambahkan variabel-variabel potensial lainnya yang turut mempengaruhi emisi karbon, misalnya pemanfaatan energi terbarukan, kemajuan teknologi, dinamika populasi, urbanisasi, keterbukaan perdagangan, serta efektivitas institusi dan kebijakan lingkungan. Dengan memasukkan variabel-variabel tersebut, diharapkan kemampuan model dalam menjelaskan perubahan-perubahan emisi karbon akan semakin baik, serta pemahaman kita mengenai faktor-faktor yang mendasarinya dapat menjadi lebih komprehensif.
- b) Rekomendasi bagi penelitian berikutnya adalah untuk memperluas wilayah penelitian, baik dengan membandingkan negara berkembang dan maju yang tergabung dalam G20, maupun dengan meluas ke semua negara berkembang secara global. Selain itu, periode waktu penelitian dapat diperpanjang hingga 40-50 tahun untuk mengamati titik balik (*turning point*) kurva *Environmental Kuznets Curve* (EKC) secara lebih akurat, mengingat hipotesis EKC membutuhkan periode observasi jangka panjang.

5.2.2. Saran Praktis

- a) Pemerintah khususnya di negara berkembang seperti Indonesia perlu secara simultan mendorong percepatan transisi energi dari energi fosil menuju energi terbarukan (surya, angin, hidro, panas bumi) serta meningkatkan efisiensi energi di sektor industri, transportasi, dan rumah tangga. Selain itu, pemerintah perlu memperkuat regulasi lingkungan untuk mencegah terjadinya *pollution haven effect* dan mengarahkan arus investasi asing ke sektor-sektor ramah lingkungan (*green investment*) melalui pemberian

insentif pajak dan kemudahan perizinan bagi investor yang menerapkan teknologi bersih. Kebijakan ekonomi hijau seperti pengenaan pajak karbon (*carbon tax*), sistem perdagangan emisi (*emission trading system*), serta pemberian subsidi untuk energi bersih juga perlu mulai diterapkan untuk mendukung terbuktinya hipotesis *Environmental Kuznets Curve* (EKC) di negara-negara berkembang.

- b) Pemerintah perlu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak aktivitas ekonomi dan konsumsi energi terhadap peningkatan emisi karbon melalui kampanye publik dan edukasi lingkungan. Selain itu, mengingat negara berkembang G20 memiliki komitmen bersama dalam Paris Agreement, diperlukan kolaborasi internasional yang lebih kuat dalam bentuk transfer teknologi hijau, pendanaan iklim (*climate finance*), serta penguatan kapasitas institusi di negara berkembang untuk mendukung transisi menuju ekonomi rendah karbon.