BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh Energi Alternatif, Konsumsi Energi Fosil, Konsumsi Daya Listrik, serta Produk Domestik Bruto (PDB) terhadap Emisi Karbon di Indonesia periode 1990-2024 menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a) Energi Alternatif melalui jangka panjang menampilkan pengaruh positif signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia, sedangkan melalui jangka pendek menampilkan pengaruh positif tidak signifikan terhadap emisi karbon. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan energi alternatif selama periode penelitian belum mampu menggantikan dominasi energi fosil dalam sistem energi nasional. Akibatnya, peningkatan pemanfaatan energi alternatif masih berlangsung bersamaan dengan peningkatan kebutuhan energi dan aktivitas ekonomi sehingga belum mampu menurunkan emisi karbon secara agregat.
b) Dalam jangka panjang, konsumsi energi fosil menunjukkan hubungan negatif terhadap emisi karbon di Indonesia, namun pengaruh tersebut tidak terbukti signifikan secara statistik. Sedangkan melalui jangka pendek juga menampilkan pengaruh negatif tidak signifikan terhadap emisi karbon. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dinamika emisi karbon bukan hanya ditentukan oleh konsumsi energi fosil, melainkan turut dipengaruhi oleh berbagai aspek lain, termasuk perubahan struktur perekonomian, tingkat efisiensi penggunaan energi, serta kemajuan teknologi.
c) Konsumsi Daya Listrik melalui jangka panjang menampilkan pengaruh negatif signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia, sedangkan melalui jangka pendek menampilkan pengaruh positif tidak signifikan terhadap emisi karbon. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan listrik dalam jangka panjang berpotensi mendukung penurunan emisi karbon melalui peningkatan efisiensi energi dan proses elektrifikasi pada berbagai sektor ekonomi. Namun

Amellya Yunita Syari, 2026
DETERMINASI FAKTOR ENERGI DAN EKONOMI TERHADAP EMISI KARBON DI INDONESIA
UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, S1 Ekonomi Pembangunan
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

demikian, dampak tersebut belum terlihat secara langsung dalam jangka pendek karena membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi dan pola konsumsi energi.

d) Produk Domestik Bruto (PDB) melalui jangka panjang menampilkan pengaruh positif signifikan terhadap emisi karbon, sedangkan variabel kuadrat Produk Domestik Bruto (PDB^2) menampilkan pengaruh negatif signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia. Dalam jangka pendek, PDB berpengaruh negatif signifikan dan PDB^2 berpengaruh positif signifikan terhadap emisi karbon. Hasil analisis menunjukkan adanya pola *inverted U-shape* sebagaimana dijelaskan dalam teori *Environmental Kuznets Curve* (EKS) yang menggambarkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon di Indonesia. Pada tahap awal pembangunan ekonomi, peningkatan aktivitas ekonomi cenderung meningkatkan emisi karbon. Namun pada tingkat pendapatan yang lebih tinggi, pertumbuhan ekonomi berpotensi mendorong perbaikan kualitas lingkungan melalui peningkatan efisiensi energi, penggunaan teknologi yang lebih bersih, serta transformasi struktur ekonomi menuju pembangunan yang lebih berkelanjutan.

5.2. Saran

Mengacu pada temuan penelitian yang telah diperoleh, beberapa rekomendasi yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

5.2.1. Saran Teoritis

a) Penelitian pada masa mendatang dapat mempertimbangkan penggunaan variabel tambahan yang berpotensi memengaruhi emisi karbon, seperti tingkat urbanisasi, pertumbuhan penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI), keterbukaan perdagangan, kualitas institusi, maupun perkembangan teknologi. Penambahan variabel tersebut ditujukkan untuk memberikan acuan yang lebih komprehensif dalam menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi emisi karbon di Indonesia pada masa periode penelitian selanjutnya.

b) Peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode ekonometrika lain, seperti ARDL, NARDL, Panel VECM, atau metode berbasis non linier untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam

mengenai hubungan antara konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, dan emisi karbon. Penggunaan metode yang berbeda memungkinkan diperolehnya sudut pandang yang lebih luas dalam menjelaskan dinamika hubungan antar variabel.

c) Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan cakupan wilayah yang lebih spesifik, seperti tingkat provinsi atau kawasan tertentu di Indonesia. Selain itu, penggunaan periode penelitian yang lebih panjang maupun data dengan frekuensi yang lebih tinggi dapat meningkatkan kemampuan analisis dalam menangkap perubahan yang terjadi pada sektor energi dan lingkungan.

5.2.2. Saran Praktis

a) Pemerintah perlu mempercepat pengembangan energi alternatif agar tidak hanya berfungsi sebagai tambahan pasokan energi, tetapi juga mampu menggantikan penggunaan energi fosil secara bertahap. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan investasi pada energi rendah karbon, penguatan regulasi energi bersih, serta pengembangan infrastruktur pendukung transisi energi.

b) Pemerintah perlu terus mendorong peningkatan efisiensi energi pada sektor industri, transportasi, dan rumah tangga. Program efisiensi energi dapat membantu mengurangi konsumsi energi yang berlebihan sekaligus menekan emisi karbon tanpa menghambat pertumbuhan ekonomi.

c) Pemerintah perlu memperluas program elektrifikasi yang didukung oleh sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Peningkatan penggunaan listrik yang diiringi dengan diversifikasi sumber pembangkit energi berpotensi menjadi salah satu strategi efektif dalam mengurangi emisi karbon di Indonesia.

d) Pemerintah perlu memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi berjalan seiring dengan upaya perlindungan lingkungan. Penerapan teknologi rendah karbon, penguatan kebijakan pembangunan berkelanjutan, serta peningkatan investasi pada sektor ekonomi hijau perlu terus didorong agar pertumbuhan ekonomi yang dicapai tidak diikuti oleh peningkatan emisi karbon yang berlebihan.