

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *e-money*, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), PDRB kuadrat, dan rasio elektrifikasi terhadap emisi karbon di 33 provinsi di Indonesia selama periode 2021 hingga 2023. Model analisis yang digunakan adalah regresi data panel dengan pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Generalized Least Squares* (GLS). Meskipun FEM digunakan sebagai pendekatan awal, hasil uji asumsi klasik menunjukkan adanya indikasi heteroskedastisitas, sehingga FEM yang dinilai tidak memenuhi asumsi BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Oleh karena itu, model GLS dipilih sebagai model utama karena mampu mengatasi permasalahan tersebut dan memberikan estimasi yang efisien dan konsisten.

Berdasarkan hasil estimasi regresi dengan metode GLS, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan *e-money* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi karbon di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan transaksi digital melalui *e-money* mampu menurunkan emisi karbon, hal ini terjadi karena efisiensi aktivitas ekonomi yang beralih dari sistem konvensional berbasis fisik menjadi digital.
2. Laju PDRB berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi karbon. Artinya, semakin tinggi tingkat pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, maka emisi karbon juga meningkat. Hasil ini menunjukkan bahwa pada tahap awal pembangunan ekonomi, peningkatan aktivitas produksi dan konsumsi energi fosil masih mendominasi, sehingga meningkatkan emisi karbon.
3. Laju PDRB kuadrat menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi karbon. Koefisien ini mengkonfirmasi keberadaan hubungan non-linear berbentuk U terbalik sebagaimana dijelaskan dalam hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC). Dengan demikian, setelah mencapai titik ambang tertentu, pertumbuhan ekonomi justru akan

mengarah pada penurunan emisi karbon karena penerapan teknologi yang lebih bersih dan peningkatan kesadaran lingkungan.

4. Rasio elektrifikasi mempunyai pengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi karbon. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan akses terhadap listrik di daerah-daerah berkontribusi terhadap penurunan emisi karbon. Hal ini terjadi karena masyarakat mulai beralih dari sumber energi berbasis bahan bakar fosil ke sumber listrik yang lebih efisien, bahkan sebagian bersumber dari energi terbarukan.

Dengan nilai signifikansi tinggi dan tidak adanya indikasi autokorelasi maupun heteroskedastisitas dalam model GLS, dapat disimpulkan bahwa model ini valid secara statistik dan memberikan hasil yang dapat dijadikan dasar dalam penelitian kebijakan publik yang mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan di Indonesia.

## 5.2 Saran

### 5.2.1 Saran Praktis

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan pengaruh signifikan dari variabel penggunaan *e-money*, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), PDRB kuadrat, dan rasio elektrifikasi terhadap emisi karbon di Indonesia, maka terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Penguatan Ekosistem Transaksi Digital

Pemerintah, khususnya melalui Bank Indonesia dan Kementerian Komunikasi dan Informatika, disarankan untuk terus mendorong perluasan dan adopsi *e-money* di seluruh wilayah Indonesia. Temuan bahwa *e-money* berpengaruh negatif terhadap emisi karbon menunjukkan bahwa digitalisasi transaksi tidak hanya berdampak pada efisiensi ekonomi, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon. Oleh karena itu, kebijakan yang mendukung inklusi keuangan digital perlu ditingkatkan, termasuk pengembangan infrastruktur digital di daerah terpencil dan program literasi digital kepada masyarakat.

2. Pengelolaan Pertumbuhan Ekonomi Berbasis Lingkungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PDRB memiliki pengaruh positif terhadap emisi karbon, namun PDRB kuadrat menunjukkan hubungan negatif, sehingga mendukung keberadaan *Environmental Kuznets Curve* (EKC). Berdasarkan hal tersebut, pemerintah daerah perlu merancang strategi pembangunan yang tidak hanya mengejar pertumbuhan ekonomi semata, tetapi juga memperhatikan aspek lingkungan. Salah satu langkah strategi yang dapat diambil adalah mendorong investasi pada sektor-sektor hijau seperti energi terbarukan, teknologi ramah lingkungan, dan industri berkelanjutan yang mampu mengurangi intensitas emisi karbon seiring pertumbuhan ekonomi.

3. Perluasan dan Diversifikasi Sumber Energi Listrik

Ditemukannya hubungan negatif dan signifikan antara rasio elektrifikasi dan emisi karbon menunjukkan pentingnya akses terhadap energi listrik yang efisien dan bersih. Oleh karena itu, pemerintah perlu memperluas jaringan listrik ke seluruh wilayah dengan memprioritaskan pengembangan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan seperti tenaga surya, udara, dan angin. Program elektrifikasi yang bersifat inklusif dan ramah lingkungan akan berperan besar dalam menurunkan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, terutama di wilayah-wilayah yang selama ini masih bergantung pada sumber energi tradisional.

4. Perumusan Kebijakan Terintegrasi untuk Pembangunan Berkelanjutan

Temuan dalam penelitian ini memberikan dasar empiris bagi pemerintah pusat dan daerah untuk merumuskan kebijakan publik yang mengintegrasikan aspek ekonomi, teknologi, dan lingkungan. Diperlukan koordinasi lintas sektor antara kementerian terkait seperti Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian Keuangan, dan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas dalam merancang regulasi.

Keseluruhan rekomendasi yang diuraikan dalam penelitian ini sejalan dengan visi *Indonesia Emas 2045*, yang menargetkan pembangunan ekonomi yang inklusif, berkelanjutan, dan berdaya saing tinggi. Dengan

memanfaatkan potensi digitalisasi keuangan, mengelola pertumbuhan ekonomi yang ramah lingkungan, memperluas akses energi bersih, serta menyusun kebijakan lintas sektor yang terintegrasi, Indonesia dapat menyeimbangkan antara kemajuan ekonomi dan pelestarian lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pencapaian target penurunan emisi karbon nasional, tetapi juga menjadi landasan strategi dalam mewujudkan transformasi struktural menuju Indonesia yang makmur, adil, dan berkelanjutan pada tahun 2045.

### 5.2.2 Saran Teoritis

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah tahun pengamatan yang relatif singkat dan variabel independen yang terbatas. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan rentang waktu yang lebih panjang. Penelitian ini mendukung validitas teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC) dalam konteks Indonesia, khususnya dalam periode 2021–2023. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti lebih lanjut untuk memperluas pengujian EKC dengan memasukkan variabel tambahan seperti konsumsi energi per kapita, kepadatan penduduk, tingkat urbanisasi dan indeks pembangunan berkelanjutan. Selain itu, pendekatan ekonometrika lanjutan. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dapat lebih komprehensif dalam menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi emisi karbon di tingkat regional.

