

# **PENGARUH PERTUMBUHAN EKONOMI, PENGGUNAAN ENERGI DAN EKSPOR TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN DI INDONESIA**

**Putriani, Idris, Melti Roza Adry**

Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

Fax.(0751) 447366, e-mail info@fe.unp.ac.id

[putrianin71@gmail.com](mailto:putrianin71@gmail.com)

**Abstract** : *This study aims to determine the Influence of Economic Growth, Energy Use and Export to Environmental Quality in Indonesia. The method used is Error Correction Model (ECM) method. The data used are time series from 1983-2016 collected through documentation from BP Statistical World Energy website, World Bank, Indonesian Central Bureau of Statistics. The results of this study show that in the short term economic growth in linear effect negatively and not significant while the quadratic berpengaruh positive and insignificant to environmental quality in Indonesia. In the long run economic growth in linear has a negative and significant influence while the quadratic berpengaruh positive and significant to the kuitas environment. Long-term and short-term energy use has a negative and significant impact on environmental quality in Indonesia. Exports in the long run have a negative and significant influence, while short-term has a negative and insignificant effect on environmental quality. The results of this study provide information about the quality of the environment so that the government and the community can protect, supervise and improve the quality of the environment in Indonesia.*

**Keywords** : *Environmental quality, Economic growth, Energy use, Export, Error Correction Model (ECM), Error Correction Term (ECT)*

**Abstraks** : *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi dan Ekspor Terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia. Metode yang digunakan adalah metode Error Correction Model (ECM). Data yang digunakan adalah time series dari tahun 1983-2016 yang dikumpulkan melalui dokumentasi dari dari situs BP Statistical World Energy, World Bank, Badan Pusat Statistik Indonesia. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pada jangka pendek pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan tidak signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Dalam jangka panjang pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kuitas lingkungan. Penggunaan energi pada jangka panjang dan jangka pendek berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Ekspor pada jangka panjang mempunyai pengaruh negatif dan signifikan, sedangkan jangka pendek mempunyai pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan. Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang kualitas lingkungan supaya pemerintah dan masyarakat dapat melindungi, mengawasi dan meningkatkan kualitas lingkungan di Indonesia.*

**Kata kunci** : *Kualitas lingkungan, Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi, Ekspor, Error Correction Model (ECM), Error Correction Term (ECT)*

Pembangunan ekonomi dapat mencemarkan alam sekitar dan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan yang dimaksud adalah penurunan kualitas lingkungan akibat pencemaran udara yang disebabkan oleh emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) yang terus meningkat. World Bank (2007) melaporkan pencemaran udara memberikan kontribusi 58,8% terhadap pencemaran udara (Owusu, 2014). *World Meteorological* (2011) melaporkan bahwa emisi CO<sub>2</sub> mencapai rekor tertinggi dan di perkirakan telah menyumbang 85% radiasi yang menyebabkan kenaikan suhu global (Anjani, 2013). Dari tahun 1990-2013, total konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer meningkat 34%, dimana CO<sub>2</sub> bertanggung jawab atas hampir 80% kenaikan tersebut (Nasa, 2016). IEA juga melaporkan bahwa pada tahun 2013, emisi CO<sub>2</sub> global telah meningkat sebesar 2,2% dibandingkan tahun 2012, dan tingkat pertumbuhan ini adalah 5,4% untuk China dan 3,5% untuk kawasan Asia tidak termasuk China (IEA, 2016).

Indonesia merupakan negara berkembang yang saat ini tidak terlepas dari masalah tersebut, dimana Indonesia beberapa tahun terakhir menempati peringkat sepuluh besar sebagai negara penghasil emisi CO<sub>2</sub>. Menurut World Resource Institute Indonesia pada tahun 2011 lonjakan pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> menempatkan Indonesia di peringkat 9 sebagai negara penghasil emisi terbesar di dunia, kemudian pada tahun 2014 Indonesia menempati peringkat ke 6 dengan penyebar emisi terbesar di dunia dan pada tahun 2015 Indonesia menempati peringkat ke 8 sebagai negara dengan polusi paling mematikan di dunia, karena penghancuran hutan hujan dan lahan gambut yang kaya karbon untuk perkebunan kelapa sawit dan kertas. Kondisi ini diperparah lagi dengan berkurangnya hutan di Indonesia akibat adanya penerbangan liar dan perubahan lahan hutan untuk perkebunan yang mengakibatkan pohon-pohon di dalamnya yang berfungsi menyerap gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) menjadi berkurang.

World Resource Institute (2015) memprediksi Indonesia akan menempati peringkat ke tiga di dunia sebagai negara penyebar polusi udara terbesar akibat kebakaran hutan yang melepaskan sekitar 1 miliar ton karbondioksida ke udara. Nampaknya masalah ini cukup serius bagi Indonesia, Oleh sebab itu World bank mengingatkan kepada pemerintah di negara di dunia untuk memperhitungkan kualitas lingkungannya terutama kualitas udara.

Fenomena ini tidak terlepas dari faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan tersebut salah satunya adalah pertumbuhan ekonomi. Hossain (2012) berpendapat bahwa emisi CO<sub>2</sub> secara langsung terkait dengan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan ekonomi karena emisi CO<sub>2</sub> dihasilkan dari kegiatan industri dan transportasi. Keterkaitan antara pertumbuhan ekonomi dengan emisi CO<sub>2</sub> dikenal dengan *Environmental Kuznets Curve* (Nain, 2015). Teori ini menyebutkan bahwa tingkat kerusakan lingkungan akan meningkat seiring dengan pembangunan ekonomi dan pada titik tertentu (*turning point*) dalam pencapaian pertumbuhan ekonomi, maka tingkat kerusakan lingkungan akan menurun seiring dengan meningkat pertumbuhan ekonomi yang ditandai dengan kurva huruf U-terbalik (*U inverted curve*) (Yustisia, 2014).

Selain pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi juga dapat mempengaruhi kualitas lingkungan karena sebagian besar sumber energi berasal

dari penggunaan bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak dan gas bumi akan berdampak bagi lingkungan. Penggunaan bahan bakar fosil memberi kontribusi besar terhadap naiknya konsentrasi gas rumah kaca, terutama emisi CO<sub>2</sub> (Iswandi,2012). Ohlan (2015) juga berpendapat bahwa peningkatan konsumsi bahan bakar fosil dapat berasal dari meningkatnya permintaan energi untuk pembangkit listrik, industri dan transportasi yang pada gilirannya meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> yang akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan.

Selanjutnya, ekspor juga terkait dengan kualitas lingkungan karena ekspor yang lebih tinggi akan menyebabkan peningkatan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer dampak dari kegiatan produksi dan transportasi (Rahman Mohammad Mafizur,2017). Negara pengekspor lebih besar merasakan dampak pencemaran lingkungan akibat melakukan pengeksploitasian sumber daya untuk kegiatan ekspor. Pengeksploitasian yang dilakukan negara eksportir akan mengakibatkan penipisan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan (Suparmoko (2002).

Temuan empiris Rahman (2017) dan Nasreen (20017) menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor secara negatif mempengaruhi kualitas lingkungan. Sementara itu, menurut Hossain (2012) menemukan bahwa konsumsi energi yang lebih tinggi menimbulkan lebih banyak emisi karbondioksida akibatnya lingkungan akan tercemar lebih banyak. Namun pertumbuhan ekonomi, dan keterbukaan perdagangan dengan kualitas lingkungan ditemukan sebagai barang normal. Dogan (2015) menemukan konsumsi energi meningkatkan degradasi lingkungan sementara pembangunan keuangan (PDB) tidak berpengaruh pada degradasi lingkungan, dan perdagangan mengarah pada perbaikan lingkungan.

Temuan empiris di atas memberikan hasil yang tidak meyakinkan mengenai keterkaitan jangka pendek dan jangka panjang antar variabel. Makanya ada kebutuhan untuk studi lebih lanjut. Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Studi kami ini bertujuan untuk menguji pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan menggunakan metode Ordinary Least Square (OLS) untuk melihat keterkaitan variabel dalam jangka panjang dan Error correction Model (ECM) untuk melihat keterkaitan jangka pendek. Studi ini penting karena temuan penelitian kami dapat memberikan informasi bagi pembuat kebijakan untuk merumuskan dan melaksanakan kebijakan ekonomi, perdagangan dan energi yang komperhensif untuk pertumbuhan berkelanjutan untuk meminimalkan dampak merugikan pencemaran lingkungan di Indonesia.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Kualitas Lingkungan Hidup**

Undang-undang pengelolaan lingkungan hidup nomor 32 tahun 2009 lingkungan hidup didefinisikan sebagai kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk didalamnya manusia dan

perilakunya, yang mempengaruhi alam ini, kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Fungsi atau peranan lingkungan yang utama adalah sebagai penunjang kehidupan (*life support system*) dengan menyediakan sumber daya alam sebagai bahan mentah untuk diolah menjadi barang jadi atau untuk langsung dikonsumsi, sebagai asimilator yang mengolah limbah secara alami dan sebagai sumber kesenangan (*amenity*) (Suparmoko, 2011:1).

Indikator kualitas lingkungan antara lain adalah kualitas air sungai, kualitas udara, tutupan hutan dan karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>). Lingkungan hidup dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor. Dimana pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor akan menyebabkan penipisan sumber daya alam yang jumlahnya terbatas dan peningkatan emisi CO<sub>2</sub> hasil dari kegiatan produksi sumberdaya yang pada akhirnya lingkungan mengalami kerusakan.

### **Pertumbuhan Ekonomi**

Menurut Kuznet dalam Todaro (2004:99), pertumbuhan ekonomi adalah kenaikan kapasitas dalam jangka panjang dari negara yang bersangkutan untuk menyediakan berbagai barang ekonomi kepada penduduknya. Kenaikan kapasitas itu sendiri ditentukan oleh adanya kemajuan teknologi, institusional (kelembagaan), dan ideologis terhadap berbagai tuntutan keadaan yang ada. Pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dan diukur dari perkembangan pendapatan nasional (Produk Domestik Bruto) atas harga konstan dari tahun ke tahun.

Menurut Sharif Hossain (2012) pertumbuhan ekonomi akan mendorong penggunaan sumber daya alam secara intensif sehingga mengakibatkan lebih banyak residu dan limbah yang di buang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Mohammad Mafizur Rahman (2017), juga menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu pendorong degradasi lingkungan yaitu pencemaran udara akibat meningkatnya emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer. Pertumbuhan ekonomi akan meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil yang merupakan sumber utama kekuatan industri dan transportasi. Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil akan mengakibatkan peningkatan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer.

### **Teori Environmental Kuznets Curve**

*Environmental Kuznets Curve* dikenal sebagai teori pertama yang menggambarkan hubungan antara tingkat pertumbuhan ekonomi dengan degradasi lingkungan suatu negara. Hipotesis *Environmental Kuznets Curve* yang dibuat oleh Simon Kuznets menjelaskan bahwa kerusakan lingkungan yang parah rawan terjadi di negara-negara berkembang yang mayoritas merupakan negara-negara yang berpenghasilan perkapita rendah. Hal ini terjadi karena pada fase awal pertumbuhan industrialisasi sangat besar fokusnya pada perkembangan ekonomi yang pesat dan penyerapan tenaga kerja yang besar. Pada fase ini terjadi korelasi positif antara degradasi lingkungan dengan pertumbuhan ekonomi.

Namun pada tingkat pendapatan tertentu terdapat titik balik. Pada fase ini kesadaran pentingnya kualitas lingkungan sudah mulai berkembang. *Public*

*goods* seperti kualitas lingkungan serta kesehatan telah menjadi bagian permintaan masyarakat. Tekanan atas kebutuhan tersebut terpaksa maupun tidak, industri melakukan kebijakan perubahan metode produksi. Pada fase ini terdapat *income* yang cukup untuk melakukan usaha-usaha perbaikan lingkungan.

### **Penggunaan Energi**

Energi adalah ukuran dari kesanggupan benda tersebut untuk melakukan suatu usaha (Hamdi,2016:20). Peningkatan penggunaan energi mengakibatkan penggunaan bahan bakar fosil seperti minyak, batu bara, dan gas, sebagai sumber energi meningkat dengan tajam. Meningkatnya produksi bahan bakar fosil dapat di artikan sebagai berkurangnya daya dukung alam, karena kekayaan alamnya diambil manusia dan meluasnya dampak pencemaran lingkungan, terutama pencemaran udara. (Wardhana,2004)

Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil memberi kontribusi besar terhadap naiknya konsentrasi gas rumah kaca, terutama emisi CO<sub>2</sub>. Penghasil gas rumah kaca paling banyak adalah batu bara dan minyak bumi untuk pembangkit listrik, industri dan transportasi. (Iswandi,2012).

### **Ekpor**

Ekpor mencerminkan aktifitas perdagangan internasional, sehingga suatu negara sedang berkembang kemungkinan mencapai kemajuan perekonomian setara dengan negara-negara maju. Dalam era perdagangan bebas, lingkungan menjadi salah satu faktor untuk membatasi lalu lintas perdagangan antar negara, karena risiko kerusakan lingkungan cenderung terjadi di negara-negara yang memiliki sedikit peraturan perlindungan lingkungan (Suparmoko, .

Menurut Mohammad Mafizur Rahman (2017) ekspor sangat terkait dengan kerusakan lingkungan yaitu peningkatan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) diatmofer akan berdampak pada hasil dari kegiatan produksi dan transportasi. Peningkatan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) akan mengakibatkan perubahan iklim yang juga bisa berdampak kepada ekpor karena berkurangnya produktivitas.

### **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder *time series* yang dimulai dari tahun 1983 sampai 2016 yang bersumber dari situs BP Statistical World Energy, World Bank, Badan Pusat Statistik Indonesia. Data yang terkumpul mengenai variabel kami meliputi emisi CO<sub>2</sub> (diukur dalam metrik ton), PDB dan PDB<sup>2</sup> (diukur dalam US\$), penggunaan energi (diukur dalam ton) dan ekspor (diukur dalam US\$).

Penelitian ini menggunakan metode Ordinary Least Square (OLS) untuk dilihat keterkaitan variabel dalam jangka panjang dan Error correction Model (ECM) untuk melihat keterkaitan jangka pendek yang merupakan metode yang digunakan untuk mengoreksi persamaan regresi diantara variabel -variabelnya.

Adapun model regresi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{1t}^2 + \beta_3 X_{2t} + \beta_4 X_{3t} + U_t \dots \dots \dots (1)$$

Dimana  $Y_t$  adalah emisi CO<sub>2</sub> dalam periode waktu 't',  $X_{1t}$  dan  $X_{1t}^2$  adalah PDB dan PDB<sup>2</sup> dalam periode waktu 't' yang digunakan untuk melihat *Emviromental Kuznet Curve* (EKC) di Indonesia,  $X_{2t}$  adalah penggunaan energi dalam periode 't' dan  $X_{3t}$  adalah ekspor dalam periode waktu 't'.

Setelah menentukan model regresi, selanjutnya adalah mencari nilai residual dari model yang disebut dengan *Error Correction Term*. Agar model regresi dapat digunakan sebagai alat prediksi yang baik maka diperlukan pengujian asumsi klasik yaitu multikolinearitas, heterokedastisitas, autokorelasi.

Selanjutnya yang dilakukan adalah menguji stasioner data dengan uji unit root dan uji kointegrasi untuk menguji residual (ECT) stasioner atau tidak.

Setelah melakukan uji stasioner dan uji kointegrasi, selanjutnya adalah menentukan *Error Correction Model* sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_{1t} + \beta_2 \Delta X_{1t}^2 + \beta_3 \Delta X_{2t} + \beta_4 \Delta X_{3t} + ECT_{t-1} \dots \dots \dots (2)$$

Penggunaan model ECM dapat membantu peneliti dalam memecahkan masalah *spurious regression* dan data runtut waktu yang tidak stasioner.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menguji tentang pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Kualitas lingkungan dalam penelitian ini ditinjau dari emisi CO<sub>2</sub>. Emisi CO<sub>2</sub> sangat terkait dengan pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor, ini dapat dilihat pada tahun 1990 merupakan laju pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> Indonesia yang mengalami peningkatan paling tinggi yaitu sebesar 16,20% dan peningkatan laju pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> ini diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi sebesar 7,24%, penggunaan energi sebesar 9,68 serta ekspor sebesar 15,87%.

Tahun 2014 merupakan laju pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> yang terendah yaitu sebesar -8,86% dan penurunan laju pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> diikuti dengan menurunnya penggunaan energi sebesar -6,51 dan ekspor yang tidak mengalami pergerakan (stagnan), walaupun laju pertumbuhan ekonomi pada tahun ini mengalami peningkatan sebesar 5,01%, namun laju pertumbuhan ini lebih kecil dari tahun 2013 yaitu sebesar 5,56%.

Dalam penelitian ini telah dilakukan pengolahan data menggunakan bantuan perangkat software Eviews dan persamaan linier berganda sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Log}(Y_t) = & 44.148 - 3.356 \text{Log}(x_{1t}) + 0.061 \text{Log}(x_{1t}^2) + 1.055 \text{Log}(x_{2t}) \\ & + 0.063 \text{Log}(x_{3t}) + U_t \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

Agar model regresi dapat digunakan sebagai alat prediksi yang baik maka dilakukan pengujian asumsi klasik yaitu multikolinearitas, heterokedastisitas, autokorelasi. Hasil pengujian asumsi klasik memperlihatkan terjadi multikolinearitas namun dalam penelitian ini multikolinearitas dibiarkan saja dengan alasan t variabel bebas signifikan secara parsial dan data observasi lebih dari 30. Uji heterokedastisitas dan uji autokorelasi tidak terjadi dalam penelitian ini.

Selanjutnya adalah uji stasioneritas data dan uji kointegrasi. Hasil uji stasioneritas data menggunakan uji unit root memperlihatkan semua variabel yaitu emisi CO<sub>2</sub>, pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan ekspor stasioner pada tingkat *first different*. Uji kointegrasi memperlihatkan residual (ECT) stasioner pada tingkat level.

Berdasarkan hasil pengolahan data didapat persamaan *Error Correction Model* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta(\text{Log}(Y_t)) = & -0.004 - 4.516\Delta(\text{Log}(X_{1t})) + 0.084\Delta(\text{Log}(X_{1t}^2)) + 1.069\Delta(\text{Log}(X_{2t})) \\ & + \\ & 0.058\Delta(\text{Log}(X_{3t})) - 0.792ECT_{t-1} \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

## PEMBAHASAN

### Pengaruh pertumbuhan ekonomi (X<sub>1</sub>) terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia

Berdasarkan hasil analisis data, dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan tidak signifikan secara linear terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia dan berpengaruh positif dan tidak signifikan secara kuadrat terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia. Tidak signifikannya pertumbuhan ekonomi mempengaruhi kualitas lingkungan dalam jangka pendek dikarenakan dalam jangka pendek lingkungan masih bisa menampung dan menjadi asimilator dalam mengolah limbah secara alami. Hal ini berarti peningkatan pertumbuhan ekonomi akan meningkatkan emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) yang pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Namun dalam jangka pendek emisi CO<sub>2</sub> masih bisa ditampung dan dinetralisir oleh lingkungan secara alami.

Dalam jangka panjang pertumbuhan ekonomi berpengaruh berpengaruh negatif dan signifikan secara linear terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia dan berpengaruh positif dan signifikan secara kuadrat terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Rahman (2017), yang menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu pendorong degradasi lingkungan yaitu pencemaran udara

akibat meningkatnya emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer. Pertumbuhan ekonomi akan meningkatkan kegiatan industri dan transportasi yang merupakan sumber utama penghasil emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan berdampak pada kualitas lingkungan yang semakin menurun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hossain (2012) yang menunjukkan bahwa dalam jangka pendek dan jangka panjang pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>). Penelitian ini juga menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi dan emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) adalah barang normal dalam jangka panjang.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Ohlan (2015) yang menunjukkan bahwa dalam jangka panjang maupun jangka pendek pertumbuhan ekonomi memiliki dampak yang positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Hal ini mengidentifikasi bahwa pertumbuhan ekonomi yang tinggi akan menimbulkan lebih banyak emisi CO<sub>2</sub> sehingga lingkungannya akan tercemar lebih banyak.

Dalam Jangka pendek dan jangka panjang pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif secara linear dan berpengaruh positif secara kuadrat terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia. Hal ini menunjukkan pola hubungan pertumbuhan ekonomi dengan kualitas lingkungan menyerupai kurva U yang merupakan lawan dari *Environmental Kuznets Curve* serta kualitas lingkungan terus menurun dan belum mencapai titik balik. Artinya, awalnya ketika pertumbuhan ekonomi meningkat sebesar satu persen maka tingkat emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) akan turun hingga mencapai titik minimum tertentu, yang merupakan titik balik dari permulaan hubungan pertumbuhan ekonomi dengan emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan.

Penelitian ini sejalan dengan Idris (2012) yang menunjukkan bahwa hubungan antar pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan menyerupai kurva U (bukan U terbalik). Artinya, pada tahap awal peningkatan perekonomian akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan sampai batas tertentu, setelah batas tertentu tersebut tercapai maka peningkatan pertumbuhan ekonomi akan diikuti oleh kualitas lingkungan.

Penelitian ini juga didukung oleh Yustisia (2014) yang menunjukkan pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap emisi CO<sub>2</sub> per capita, berbentuk kurva U terbalik yang dikenal dengan *Emviromental Kuznet Curve* hanya terjadi pada *middle development countries*, sedangkan *high development countries* dan *low development countries* berbentuk kurva U (bukan U terbalik) yang menunjukkan gejala bahwa indikator kerusakan lingkungan terus meningkat dan belum mencapai titik balik bahkan *low development countries* tampak bahwa tingkat pertumbuhan ekonomi tidak signifikan mempengaruhi kerusakan lingkungan.

### **Pengaruh penggunaan energi (X<sub>2</sub>) terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia**

Berdasarkan analisis data, dalam jangka pendek dan jangka panjang menunjukkan bahwa penggunaan energi (X<sub>2</sub>) berpengaruh positif dan signifikan

terhadap kualitas lingkungan (Y) yang di tinjau dari emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia selama periode 1983-2016. Hal ini berarti peningkatan penggunaan energi akan meningkatkan emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) yang pada akhirnya akan berdampak kepada penurunan kualitas lingkungan di Indonesia karena sumber energi di Indonesia berasal dari bahan bakar fosil yang merupakan pemberi kontribusi terbesar terhadap naiknya emisi CO<sub>2</sub>.

Hal ini sesuai dengan pendapat Iswandi (2012:114) bahwa penggunaan energi akan mengakibatkan penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi meningkat dengan tajam. Penggunaan bahan bakar fosil memberi kontribusi terbesar terhadap naiknya emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan. Meningkatnya produksi bahan bakar fosil dapat diartikan sebagai berkurangnya daya dukung alam, karena kekayaan alamnya diambil manusia dan meluasnya dampak pencemaran lingkungan, terutama pencemaran udara.

Wardhana (2004) mengemukakan kenaikan pemakaian bahan bakar fosil sebagai sumber energi untuk penunjang kegiatan industri, transportasi dan teknologi akan mengakibatkan pencemaran udara juga meningkat yang pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ohlan (2015) yang menunjukkan baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek penggunaan energi berpengaruh positif terhadap kualitas lingkungan yang di tinjau dari emisi CO<sub>2</sub>. Hal ini mengidentifikasi bahwa penggunaan energi yang tinggi menimbulkan peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Nasreen (2017) yang mengatakan bahwa penggunaan energi berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan faktor utama penyebab dalam memburuknya kualitas lingkungan.

Hossain (2015) juga menemukan dalam jangka pendek dan jangka panjang konsumsi energi memiliki dampak positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>, yang menyiratkan perluasan industri untuk pembangunan ekonomi akan meningkatkan penggunaan energi yang lebih tinggi akan menyebabkan lebih banyak emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) sehingga sangat penting untuk menerapkan semacam tindakan pengendalian pencemaran sehubungan dengan konsumsi energi.

### **Pengaruh ekspor (X<sub>3</sub>) terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia**

Berdasarkan analisis data dapat diketahui bahwa dalam jangka pendek dan jangka panjang ekspor (X<sub>3</sub>) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan (Y) yang di tinjau dari emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia selama periode 1983-2016. Hal ini berarti bahwa peningkatan ekspor akan mengakibatkan peningkatan emisi karbondioksida (emisi CO<sub>2</sub>) yang pada akhirnya akan berdampak kepada penurunan kualitas lingkungan karena peningkatan kegiatan perdagangan menyebabkan peningkatan aliran-aliran barang dan jasa yang sekaligus meningkatkan kegiatan transportasi dan pengangkutan, pengelolaan barang industri, serta peningkatan penggunaan bahan bakar mentah yang harus di ambil dari alam..

Hal ini sejalan dengan penelitian Rahman (2017) yang menunjukkan bahwa ekspor berdampak positif terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Dimana ekspor yang tinggi menimbulkan peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan. Ekspor akan meningkatkan kegiatan produksi dan transportasi yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer akan mengakibatkan perubahan iklim.

Penelitian ini juga sejalan dengan pendapat Suparmoko (2011) yang mengatakan dampak perdagangan internasional lebih besar di tanggung oleh negara pengekspor dibandingkan negara importir sebab negara importir memindahkan beban pencemaran lingkungan ke negara eksportir dan negara eksportir terus melakukan pengeksploitasian sumber daya untuk kegiatan ekspor. Pengeksploitasian yang dilakukan negara eksportir akan mengakibatkan penipisan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan.

Penelitian ini didukung oleh penelitian Omri 2015 yang mengatakan bahwa keterbukaan perdagangan berdampak positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub>. Perdagangan memainkan peran penting dalam menghasilkan emisi di sektor transportasi dan bahwa emisi yang lebih besar disebabkan oleh ekspor daripada impor.

Keho (2016) juga menemukan dalam jangka panjang perdagangan berpengaruh positif terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kualitas lingkungan yang terus menurun. Penurunan kualitas lingkungan yang terus-menerus akan memberikan dampak berkurangnya produktivitas dalam jangka panjang sehingga akan menurunkan kegiatan dalam perdagangan.

## SIMPULAN

Penelitian ini menyelidiki tentang pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia selama periode 1983-2016. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan tidak signifikan secara linear dan berpengaruh positif dan tidak signifikan secara kuadrat terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia. Sedangkan dalam jangka panjang pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan secara linear dan berpengaruh positif dan signifikan secara kuadrat terhadap kualitas lingkungan (Y) di Indonesia. Hal ini menunjukkan dalam jangka pendek dan jangka panjang hubungan pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas di Indonesia dalam menyerupai kurva U. Sedangkan penggunaan energi dalam jangka pendek dan jangka panjang berpengaruh signifikan dan negatif terhadap kualitas lingkungan. Penggunaan energi yang tinggi menimbulkan peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan. Berdasarkan penelitian ini juga dapat diketahui dalam jangka pendek dan jangka panjang ekspor berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan. Dalam jangka pendek dan jangka panjang pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan ekspor juga berpengaruh signifikan secara bersama-sama terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

Penelitian ini disarankan kepada Pemerintah agar mampu menerapkan pertumbuhan ekonomi yang berkualitas yang mengarah kepada Green Economic (ekonomi hijau) dengan menerapkan regulasi-regulasi seperti pajak emisi untuk setiap perusahaan terutama yang melakukan kegiatan produksi dan pajak yang lebih besar pada bahan bakar yang tidak ramah lingkungan. Regulasi tersebut dikuatkan perundangangan dan penegakan hukum. oleh teknologi yang ramah lingkungan. Selanjutnya, Diperlukan peran pemerintah dalam meningkatkan dan menerapkan kebijakan di bidang energi yang mampu menjaga ketersediaan energi nasional dan kualitas lingkungan dengan meningkatkan investasi dalam penggunaan dan penyediaan infrastruktur energi alternatif. Sementara itu, Pelaksanaan ekspor di Indonesia perlu memperhatikan aspek lingkungan sebagai penyeimbang eksternalitas yang ditimbulkan dari kegiatan produksi dengan cara menggunakan teknologi yang ramah lingkungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, Dela. 2013. Penerapan Model IPAT (Impact-Population-Affluence-Technology) Pada Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>). Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga Surabaya.
- Dogan, Eyup dan Berna Turkekul. 2015. CO<sub>2</sub> emissions, real output, energy consumption, trade, urbanization and financial development: testing the EKC hypothesis for the USA. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg* 2015.
- Hanif, Imran dan Pilar Gago-de-santos. 2017. The Importance Of Population Control and Macroeconomic Stability to Reducing Enviromental Kuznet Curve for Developing Countries. *Journal Environmental Development*.
- Hossain, Sharif. 2012. An Economic Analysis for CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan. *Law Carbon Economy*, 2012, 3, 92-105.
- Idris. 2010. Implementasi "Clean Development Mechanism" Di Sektor Energi. *Artikel Jurnal Economac*. Volume 10, Nomor 2, Oktober 2010.
- .2012. Enviromental Kuznet Curve: Bukti empiris dari Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi Dan Kualiatas Lingkungan di Indonesia. *Call For Paper* yang dipresentasikan pada Seminar nasional di Unisubang, Semarang tanggal 07 Juni 2012.
- IEA. CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion highlights, IEA statistics, international energy agency; 2016. Source : <https://webstore.iea.org/co2-emissions-from-fuel-combustion-overview-2017> [Accessed on 19 Januari 2018].
- Iswandi, U. 2012. Ekologi dan Ilmu Lingkungan. Padang. UNP Press
- Kahuthu, A. 2006. Economic Growth and Environmental Degradation In A Global Context. *Journal of Environment, Development and Sustainability*, 8: 55-86.
- Keho, Yaya. 2016. Trade Openness and the Environment: A Time Series Study of ECOWAS Countries. *Journal of Economics and Development Studies*. American Reserch Institute for Policy Development. December 2016, Vol. 4, No. 4, pp. 61-69

- Nain MZ, Ahmad W, Kamaiah B. 2015. Economic growth, energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions in India: a disaggregated causal analysis. *International Journal of Sustainable Energy*. [=
- NASA. 2016. *The cost of energy, enviromental impact, the national academies of sciences, engineering and medicine*. Source: (<http://needtoknow.nas.edu/energy/energy-costs/environmental/>) [Accessed on 17 January 2018].
- Nasreen S, Anwar S, Oztruk I. 2017. Financial stability, energy consumption and environmental quality: Evidence from South Asian economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67 (2017) 1105-1122.
- Ohlan, Ramphul. 2015. The impact of population density, energy consumption, economic growth and trade openness on CO2 emissions in India. *Springer Science+Business Media Dordrecht* 2015.
- Omri A, Daly S, Rault C, Chaibi A. 2015. Financial development, environmental quality, trade and economic growth: What causes what in MENA countries. *Energy Economics* 48 (2015) 242-252.
- Owusu, Bernice Brown. 2014. *The Impact of Foreign Direct Investment on Carbon Dioxide In West Africa*.
- Rahman, Mohammad Mafizur. 2017. Do Population Density, Economic Growth, Energy Use and Exports Adversely Affect Enviromental Quality in Asian Populous Countries?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 77 (2017) 5006-514.
- Suparmoko, M. 2011. *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta. BPFYOGYAKARTA.
- Todaro, Michael P. 2006. *Ekonomi Pembangunan*. Jakarta. PT. Gelora Aksara Pratama.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta. Cv. Andi Offset
- Yustisia, Dea dan Catur Sugiyanto. 2014. Empiris Enviromental Kuznet Curve Terkait Orientasi Energi. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*. Volume 15, Nomor 2, Oktober 2014, hlm. 161-170.
- Keho, Yaya. 2016. Trade Opennes and the Environment: A Time Series Study of ECOWAS Countries. *Journal of Economics and Development Studies* Vol. 4, No. 4, pp.61-69.