

# **PENGARUH KEGIATAN SEKTOR INDUSTRI, PERTAMBANGAN DAN TRANSPORTASI TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN DITINJAU DARI EMISI CO<sub>2</sub> DI INDONESIA**

**Ayudhia Andarini, Dr. H. Idris, M.Si, Ariusni, SE, M.Si**

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Barat Padang Telp. 445089

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

**Abstract:** *Carbondioxyde emission is kind of green house gases that has highest concentration in he atmosphere than the others green house gases. The aim of this research is that analyzing influence of industry sector, mining sector, and transportation sector avtivities to the environment quality base on the carbondioxyde emission in Indonesia. This analysis used regression model with Ordinary Least Square method (OLS). Result of analysis indicate that Gross Domestic Product (GDP) of industry sector has negative and significant influence to carbondioxyde emission in Indonesia, with significant value at 0.00, Gross Domestic Product (GDP) of mining sector has positive and significant influence to carbondioxyde emission in Indonesia with significant value at 0.00 and Gross Domestic Product (GDP) of transportation sector has positive and significant influence to Economic Growth in Indonesia, with significant value at 0.00. Then, Gross Domestic Product (GDP) of industry sector, mining sector and transportation sector have significantly influence to Economic growth in Indonesia with significant value at 0.00 based on with the theory Environmental Kuznet Curve (EKC).*

**Keyword:** *carbondioxyde emission, GDP of industry sector, GDP of mining sector and GDP of transportation sector*

**Abstrak:** *Emisi Karbondioksida merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki konsentrasi paling tinggi di atmosfer dibanding gas-gas rumah kaca lainnya. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kegiatan sektor industri, pertambangan, dan transportasi terhadap kualitas lingkungan yang ditinjau dari emisi karbondioksida di Indonesia. Analisis menggunakan model regresi dengan metode Ordinary Least Square (OLS). Hasil analisis menunjukkan bahwa PDB sektor industri berpengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia dengan tingkat signifikansi sebesar 0.00, PDB sektor pertambangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia dengan tingkat signifikansi sebesar 0.00, PDB sektor transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia, dengan tingkat signifikansi sebesar 0.00. Dan secara bersama-sama PDB sektor industri, PDB sektor pertambangan dan PDB sektor transportasi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dengan tingkat signifikansi sebesar 0.00. dan hal ini sesuai dengan teori Environmental Kuznet Curve (EKC).*

**Kata Kunci:** *emisi karbondioksida, PDB sektor industri, PDB sektor pertambangan, dan PDB sektor transportasi*

## **Pendahuluan**

Keberhasilan pembangunan ekonomi merupakan tujuan utama dari suatu negara. Berbagai upaya dilakukan untuk menunjang kegiatan pembangunan. Namun kegiatan pembangunan ekonomi tersebut membawa implikasi-implikasi terhadap lingkungan hidup. Ketersediaan sumber daya alam yang kian menipis untuk bahan baku produksi, alih fungsi lahan hijau oleh kegiatan industri, polusi

air dan udara sebagai sisa buangan dari proses produksi yang dikembalikan ke lingkungan, keanekaragaman hayati yang mulai punah, merupakan implikasi dari kegiatan pembangunan ekonomi yang mengabaikan pelestarian lingkungan hidup. Kegiatan ekonomi yang memanfaatkan ketersediaan sumber daya alam akan mengurangi ketersediaan sumber daya alam itu sendiri dan menimbulkan kerusakan lingkungan, seperti polusi air dan udara. Hal ini memperlihatkan bahwa suatu sistem ekonomi dan pemanfaatan sumber daya alam saling ketergantungan. Kelangsungan sumberdaya alam ditunjukkan dengan pentingnya suatu sistem pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dengan mengamati pengaruh dari mengekstraksi sumberdaya alam dan emisi dari polutan yang dibuang ke lingkungan (Tisdell, 2009:256).

Kuznet (1955) berupaya mengkritisi model pembangunan yang hanya berorientasi pada pertumbuhan ekonomi semata. Menurutnya pembangunan tanpa memperhatikan kelestarian alam dan lingkungan hanya akan menciptakan kerusakan lingkungan hidup itu sendiri. Pertumbuhan ekonomi yang dicapai dalam beberapa metode sebelumnya justru akan terkikis oleh akses-akses negatif pertumbuhan itu sendiri. Analisis Kuznet secara teoritis diungkapkan dengan munculnya teori Environmental Kuznet Curve (Munasinghe dalam Gupito, 2012:3).

Masalah peningkatan polutan dan degradasi lingkungan digambarkan pada teori Environmental Kuznet Curve yang memperlihatkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dengan degradasi lingkungan. Menurut teori ini ketika pendapatan suatu negara masih tergolong rendah, maka peningkatan pendapatan menjadi perhatian khusus, sehingga produksi maupun investasi akan ditingkatkan dengan mengabaikan masalah kualitas lingkungan. Sehingga pertumbuhan pendapatan akan di iringi kenaikan polusi dan kerusakan lingkungan hidup. Pada akhirnya saat ketersediaan sumber daya alam menjadi terbatas, pendapatan akan menurun seiring dengan degradasi lingkungan. Berdasarkan teori kurva EKC terdapat hubungan seperti huruf U terbalik ( Tisdell, 2009:255).

Kegiatan ekonomi yang semakin meningkat dari berbagai sektor telah terbukti mampu memacu pertumbuhan ekonomi, namun disisi lain dapat juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif yang dimaksud antara lain pencemaran udara yang dapat memicu terjadinya efek gas rumah kaca. Sejak tahun 1980 telah diperoleh bukti-bukti adanya hubungan Gas Rumah Kaca (GRK) dan kegiatan manusia dengan resiko terhadap perubahan iklim (Ginoga, *et al*, 2008:1)

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh :

1. Pengaruh PDB sektor industri dengan emisi CO<sub>2</sub>.
2. Pengaruh PDB sektor pertambangan dengan emisi CO<sub>2</sub>.
3. Pengaruh PDB sektor transportasi terhadap emisi CO<sub>2</sub>.
4. Pengaruh PDB sektor industri, pertambangan dan transportasi secara bersama-sama mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub>.

## **Tinjauan Teoritis dan Penelitian Terdahulu**

### **Kualitas Lingkungan Hidup**

Sesuai undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang ketentuan-ketentuan pokok pengelolaan lingkungan hidup, lingkungan hidup didefinisikan "Kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan mahluk hidup termasuk didalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta mahluk hidup lainnya". Ini menunjukkan bahwa materi dan permasalahan lingkungan hidup memiliki cakupan yang luas yaitu, terdiri dari lingkungan alami (ecosystem), lingkungan buatan (technosystem), lingkungan sosial (socio-system) dimana ketiga sub ini saling berinteraksi. Keterkaitan masing – masing subsistem ini akan menunjang keseimbangan lingkungan hidup sebagai satu kesatuan sistem.

Lingkungan dipandang sebagai aset yang mampu menyediakan berbagai manfaat. Lingkungan adalah aset yang paling spesial dimana ia mampu menyediakan suatu sistem yang mendukung keberadaan kehidupan, meskipun ia sebagai aset harus ada peningkatan melalui aset lainnya atau paling tidak untuk mencegah depresiasi lingkungan hidup yang tidak pantas, karena nilai dari aset lingkungan sedemikian penting bagi kelangsungan kehidupan (Tietenberg dan Lynne, 2011:17).

Lingkungan hidup dan sumber daya alam merupakan barang publik. Konsumsi terhadap barang publik tidak dapat dipisahkan dan tanpa pengecualian, terutama sekali lingkungan hidup dan sumber daya alam dimana satu orang memanfaatkan sumber daya alam tidak mengurangi ketersediaan sumber daya alam bagi generasi mendatang. Lingkungan hidup sebagai barang publik, tidak hanya sekedar pemandangan yang mempesona, tapi juga udara yang bersih, sumber air bersih dan pelestarian keanekaragaman hayati (Tietenberg dan Lynne, 2011:31).

### **Pertumbuhan Ekonomi**

Pertumbuhan ekonomi berarti perkembangan kegiatan dalam perekonomian yang menyebabkan barang dan jasa yang diproduksi dalam masyarakat bertambah dan kemakmuran masyarakat mengalami peningkatan (Soekirno, 2000:10). Pertumbuhan ekonomi ini dapat dilihat dan diukur dari perkembangan pendapatan nasional (Produk Domestik Bruto) atas harga konstan dari tahun ke tahun.

Menurut Kuznets 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 yang baik dapat dilihat dari semakin besarnya Pendapatan Domestik Bruto oleh suatu negara. Menurut Mankiw (2003:18), Produk Domestik Bruto (GDP) adalah nilai pasar semua barang dan jasa akhir yang diproduksi dalam perekonomian selama kurun waktu tertentu. Berdasarkan pemikiran tersebut bahwa PDB menggambarkan aktivitas ekonomi suatu negara

dalam kurun waktu tertentu. Dalam melakukan aktivitas produksi tersebut tentunya ada faktor produksi yang digunakan yaitu, sumberdaya manusia (tenaga kerja), sumberdaya alam, dan modal. Secara umum, istilah “produksi” diartikan sebagai penggunaan atau pemanfaatan sumber daya yang mengubah suatu komoditi menjadi komoditi lainnya yang sama sekali berbeda, baik dalam pengertian apa, dan dimana atau kapan komoditi-komoditi itu dialokasikan, maupun dalam pengertian apa yang dapat dikerjakan oleh konsumen terhadap komoditi itu (Miller dan Meiners, 2000:251).

### **Hubungan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kualitas Lingkungan Hidup**

Lingkungan hidup mendukung kegiatan perekonomian dengan menyediakan material untuk kebutuhan produksi. Ketersediaan sumber daya alam merupakan suatu aset berharga untuk menunjang kegiatan produksi pada suatu negara. Dengan meningkatnya kegiatan produksi maka peningkatan pertumbuhan ekonomi suatu negara akan tercapai.

Menurut Hanley dan Edward (2009:38), lingkungan hidup menyediakan banyak barang dan jasa yang penting bagi sistem ekonomi maupun kehidupan masyarakat bumi, yaitu:

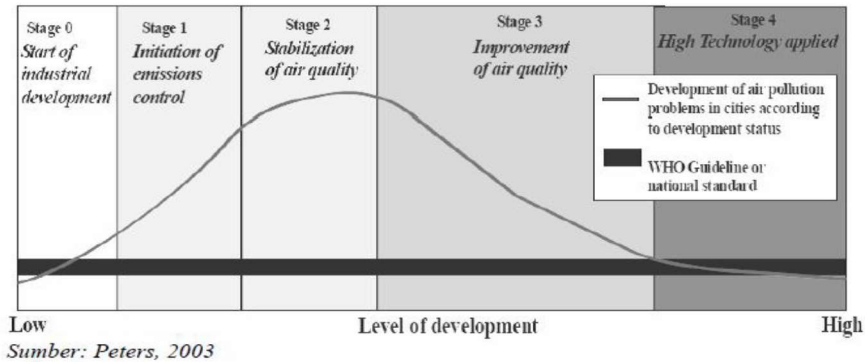
- a. Lingkungan hidup bertindak sebagai penyedia material dan sumber energi, seperti bijih besi, minyak dan produksi kayu.
- b. Lingkungan hidup bertindak sebagai penampungan sampah dari buangan kegiatan produksi dan konsumsi, seperti emisi yang dihasilkan dari sisa pembakaran bahan bakar minyak.
- c. Lingkungan hidup menyediakan kebutuhan hidup paling mendasar seperti, pengaturan iklim, air, dan sumber gizi.

Massa material dari lingkungan yang mengalir ke dalam sistem ekonomi dan selanjutnya berakumulasi, pada akhirnya akan dikembalikan ke lingkungan sebagai limbah (Tientenberg, 2011:18) Limbah tersebut menyebar mengakibatkan polusi udara, polusi air dan limbah padat serta terjadinya pemanasan. Limbah yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan nilai lingkungan.

Aktivitas pembangunan ekonomi cenderung mengandalkan eksploitasi sumberdaya alam yang bertujuan meningkatkan taraf hidup masyarakat tanpa diiringi dengan tindakan melestarikan ketersediaan sumberdaya alam tersebut. Kegiatan ekonomi yang mengejar pertumbuhan ekonomi terlihat pada PDB yang semakin meningkat. Namun disamping itu masalah pencemaran udara pun meningkat dengan cepat. Saat aktivitas ekonomi semakin tinggi maka jumlah polutan akan semakin meningkat.

Gambar 2.2 (Peters, 2003 dalam Hutabarat) menggambarkan hubungan antara masalah polusi udara dengan tingkat pertumbuhan suatu negara yang disertai dengan standar tingkat emisi yang telah ditetapkan oleh WHO. Pada gambar 2.2 terlihat tahapan pembangunan suatu negara. Pada tahap awal negara mengembangkan industri untuk meningkatkan output demi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi, polusi udara juga ikut meningkat. Pada tahap selanjutnya, ekonomi suatu negara yang telah membaik akan mampu mengendalikan polusi tersebut dengan

menerapkan berbagai metode dan prosedur sehingga masalah polusi udara dapat ditahan bahkan bisa diturunkan sejalan dengan pertumbuhan ekonomi. Pada akhirnya negara akan mengembangkan teknologi ramah lingkungan sebagai upaya mengurangi polusi tersebut.



**Gambar 1.**  
**Hubungan Antara Masalah Polusi Udara Dengan Tingkat Pertumbuhan Suatu Negara**

Menurut Panayotou dalam Gupito (2012:19), pertumbuhan ekonomi berdampak pada degradasi lingkungan. Terdapat dua alasan mengapa hal ini terjadi. Pertama ialah kapasitas lingkungan yang terbatas untuk menampung limbah yang dihasilkan oleh aktivitas ekonomi, kedua adalah keterbatasan sumber daya alam yang tidak bisa diperbarui. Hal ini berimplikasi pada pilihan antara pertumbuhan ekonomi atau lingkungan. Jika ingin meningkatkan pertumbuhan ekonomi, lingkungan akan menanggung beban yang pada gilirannya akan membatasi ekonomi untuk tumbuh.

Dalam ilmu ekonomi kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia disebut dengan eksternalitas. Apabila semua keterkaitan antara suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya dilaksanakan dalam suatu mekanisme atau melalui suatu sistem, maka keterkaitan antar berbagai aktivitas tersebut tidak menimbulkan masalah. Akan tetapi banyak keterkaitan antar kegiatan yang tidak melalui sebuah mekanisme pasar sehingga timbul berbagai macam masalah. Keterkaitan suatu kegiatan dengan kegiatan lain yang tidak melalui mekanisme pasar disebut sebagai eksternalitas (Guritno, 2003:109)

Eksternalitas ditinjau dari dampaknya, dapat dibagi dua, yaitu eksternalitas negatif dan eksternalitas positif. Eksternalitas positif adalah dampak yang menguntungkan dari suatu tindakan yang dilakukan oleh suatu pihak terhadap orang lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang diuntungkan, sedangkan eksternalitas negatif yaitu apabila dampaknya bagi orang lain yang tidak menerima kompensasi sifatnya merugikan (Guritno, 2003:110).

Polusi termasuk eksternalitas negatif. Di sebuah lokasi yang terdapat sebuah pabrik, dalam proses kegiatannya akan memberikan eksternalitas negatif pada saat pabrik tersebut mengeluarkan emisi ke udara ataupun mengeluarkan limbah ke sungai yang berada di sekitar lokasi tersebut. Hal tersebut berdampak buruk bagi penduduk sekitar pabrik dan penduduk di sekitar sungai. Oleh karena

eksternalitas yang disebabkan oleh kegiatan pabrik tersebut akan timbul biaya eksternal yang akan ditanggung oleh penduduk di sekitar pabrik. Biaya eksternal tersebut berupa masalah kesehatan dan rusaknya lingkungan akibat limbah pabrik.

Pembangunan ekonomi yang dilakukan selama ini bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang ditunjukkan oleh pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Dalam kegiatan pembangunan ekonomi nyatanya tidak saja membawa dampak positif bagi sebuah perekonomian namun juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan.

Teori pertama yang menggambarkan hubungan degradasi lingkungan dengan tingkat pertumbuhan ekonomi suatu negara yaitu teori Environmental Kuznet curve (EKC). Menurut teori ini ketika pendapatan suatu negara masih tergolong rendah, maka upaya peningkatan pendapatan suatu negara akan menjadi perhatian utama negara tersebut. Sehingga dilakukan peningkatan produksi maupun investasi yang akan mendorong terjadinya peningkatan pendapatan dengan mengesampingkan permasalahan kualitas lingkungan. Akibatnya kualitas lingkungan akan mengalami penurunan Tingkat polusi akan menurun kembali dengan kondisi pertumbuhan pendapatan tetap berjalan.

### **Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian yang sejenis ini merupakan bagian yang menguraikan tentang beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

Di bawah ini terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menghasilkan beberapa kesimpulan berkaitan dengan kualitas lingkungan.

Gupito (2012) melakukan penelitian untuk mengetahui Keterkaitan PDRB perkapita dari sektor industri, transportasi pertanian dan kehutanan terhadap kualitas lingkungan diukur dari emisi CO<sub>2</sub> (studi kasus di : 30 kab/kota propinsi Jawa Tengah tahun 2009-2010). Penelitian ini menggunakan emisi CO<sub>2</sub> sebagai variabel terikat dan PDRB sektor industri, PDRB sektor transportasi, PDRB sektor pertanian dan PDRB sektor kehutana sebagai variabel bebas. Dalam penelitian ini menyatakan bahwa sektor transportasi dan kehutanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap CO<sub>2</sub> di kab/kota propinsi Jawa Tengah. Sedangkan sektor industri dan pertanian berpengaruh negatif atau tidak signifikan terhadap CO<sub>2</sub> di kab/kota propinsi Jawa Tengah.

Hutabarat (2010) melakukan penelitian tentang pengaruh PDB sektor industri terhadap kualitas lingkungan ditinjau dari emisi sulfur dan CO<sub>2</sub> di lima Negara anggota ASEAN periode 1980-2000. Dimana produk domestik sektor industri sebagai variabel terikat. Sedangkan emisi sulfur perkapita dan emisi CO<sub>2</sub> perkapita sebagai variabel bebas. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa secara keseluruhan penelitian ini membuktikan bahwa terjadinya pertumbuhan emisi sulfur dan CO<sub>2</sub> dari tahun ke tahun, seiring dengan meningkatnya PDB sektor industri.

Halcos and Tzeremes (2011) dalam penelitiannya yang berjudul *Economic growth and carbon dioxide emissions: Empirical evidence from China*. Penelitian ini menggunakan GDP perkapita sebagai indikator pertumbuhan ekonomi dan

menggunakan emisi CO<sub>2</sub> sebagai indikator lingkungan. Dalam penelitian ini terdapat kemungkinan yang kuat (sekitar 99%) bahwa hipotesis kurva U terbukti terhadap hubungan karbondioksida dan pertumbuhan ekonomi.

Idris (2012) melakukan penelitian mengenai *Environmental Kuznet Curve*: bukti empiris hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan di Indonesia. Dimana PDRB perkapita sebagai indikator dari pertumbuhan ekonomi, sedangkan kualitas air, kualitas udara dan tutupan hutan sebagai indikator dari kualitas lingkungan. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa hubungan pertumbuhan ekonomi dengan kualitas air tidak terbukti mengikuti hipotesis kurva U, tapi lebih berbentuk hubungan linear. Hubungan pertumbuhan ekonomi dengan indeks kualitas udara, tidak terbukti mengikuti hipotesis kurva U, namun hampir menyerupai huruf U yang sangat landai. Hubungan pertumbuhan ekonomi dengan indeks tutupan hutan terbukti mengikuti hipotesis kurva U. Kemudian hasil penelitian ini yang terakhir yaitu hubungan pertumbuhan ekonomi dengan indeks kualitas lingkungan hidup di Indonesia terbukti mengikuti hipotesis kurva U.

Cahyono (2011) melakukan penelitian tentang kajian tingkat pencemaran sulfur dioksida dari industri di beberapa daerah di Indonesia. Dari penelitian tersebut, ditemukan bahwa sektor industri masih merupakan sektor dengan emisi tertinggi dibandingkan yang lainnya dan sangat potensial dalam memacu pertumbuhan ekonomi dan pemerataan lapangan usaha. Dampak negatif yaitu pencemaran lingkungan dari kegiatan yang dihasilkan.

Penelitian ini mengacu kepada penelitian sejenis yang terdahulu. Penelitian George dan Nicholas serta penelitian Idris membahas tentang pertumbuhan ekonomi, namun penelitian ini membahas tentang pertumbuhan ekonomi sektoral yaitu sektor industri, pertambangan, dan transportasi, seperti penelitiannya Katrin yang melakukan penelitian tentang pertumbuhan ekonomi sektoral industri, transportasi pertanian dan kehutanan. Penelitian Waluyo dan penelitian Lamhot juga menggunakan pertumbuhan ekonomi sektoral, tapi hanya sektor industri saja.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak pertumbuhan ekonomi sektoral terhadap kualitas lingkungan, yang mana kualitas lingkungan diukur dari emisi CO<sub>2</sub> seperti penelitiannya Katrin, halcos dan Lamhot. Namun lamhot tidak hanya CO<sub>2</sub> saja tetapi juga menggunakan emisi sulfur sama seperti yang dilakukan oleh waluyo. Berbeda dengan penelitian Idris yang membahas kualitas lingkungan.

Meskipun banyak kesamaan dengan penelitian Katrin, namun penelitian ini juga ada beberapa perbedaan. Katrin menggunakan data *cross section* selama 2 tahun untuk kab/kota yang ada di provinsi Jawa Tengah. Sedangkan penelitian ini menggunakan data *time series*. Sama seperti penelitian Lamhot yang juga menggunakan data *time series*, hanya saja lamhot meneliti untuk lima Negara anggota ASEAN selama dua puluh tahun, namun penelitian ini membahas tentang Indonesia saja. Itulah beberapa alasan mengapa penelitian ini pantas untuk dilakukan seperti penelitian-penelitian sejenis sebelumnya.



### Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan asosiatif. data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yang digunakan adalah data *time series* dari tahun 1975-2011, yang dikumpulkan melalui dokumentasi dari instansi pemerintah yang terkait. Analisis menggunakan model regresi berganda dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS).

Model yang digunakan untuk menduga parameter-parameter dari pertumbuhan ekonomi diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Log CO}_{2it} = \beta_0 + \beta_1 \log \text{PDB industri}_{it} + \beta_2 \log \text{PDB pertambangan}_{it} + \beta_3 \log \text{PDB transportasi}_{it} + u \dots \dots \dots (1)$$

dimana:

LogCO <sub>2</sub>	= emisi CO <sub>2</sub>
LogPDBindustri	= PDB sektor industri
LogPDBpertambangan	= PDB sektor pertambangan
LogPDBtransportasi	= PDB sektor transportasi
β <sub>0</sub>	= Konstanta
β <sub>1</sub> , β <sub>2</sub> , β <sub>3</sub>	= Elastisitas dari variabel bebas
β <sub>1</sub> , β	= Koefisien regresi
Ut	= <i>Disturbance term</i> (kesalahan Pengganggu)

### Hasil Dan Pembahasan

Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (OLS) dari analisis linear berganda, hasil estimasi pengaruh investasi dan pengeluaran pemerintah terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.**  
**Hasil Estimasi Regresi Linear Berganda**

No	Variabel	Koef. Regresi	t-Statistik	Prob
1	<i>Constant</i>	-18.99107	-10.64778	0.0000
2	LOG(PDBind)	-0.330476	-3.480156	0.0001
3	LOG(PDBtbg)	1.260710	6.809237	0.0018
4	LOG(PDBtrs)	0.771770	6.323153	0.0035
R-Squared = 0.965640				
F-Statistic = 309.1362		Prob (F-Statistic) = 0.0000		

Sumber: *Data Diolah Tahun 2016, n = 37, α = 0,05*

Hasil estimasi diperoleh nilai R<sup>2</sup> sebesar 0.965640. Hal tersebut berarti 96,56 persen variasi tingkat emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia dapat dijelaskan oleh variasi tiga variabel *independentnya* secara bersama-sama, yaitu PDB sektor industri (X<sub>1</sub>), PDB sektor pertambangan (X<sub>2</sub>), dan PDB transportasi (X<sub>3</sub>). Sedangkan 3.44 persen lagi ditentukan oleh variabel lain yang terdapat di luar model yang digunakan.



Uji secara parsial menunjukkan bahwa penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri dan pengeluaran pemerintah memiliki nilai signifikan dibawah 5%. Model persamaan regresi tersebut terbentuk sebagai berikut:

$$\text{LogCO}_{2it} = - 18.99107 - 0.330476 \text{ Log GDP Industri}_{it} + 1.260710 \text{ Log GDP Pertambangan}_{it} + 0.771770 \text{ Log GDP Ytransportasi}_{it} \quad (2)$$

Berdasarkan hasil estimasi seperti disajikan Tabel 4.9 dapat terlihat bahwa pengaruh PDB sektor industri ( $X_1$ ) terhadap emisi CO<sub>2</sub> (Y) di Indonesia pada tahun 1975-2011 adalah negatif dengan koefisien regresinya adalah -0.330476. Apabila PDB kegiatan sektor transportasi meningkat sebesar satu persen maka akan menurunkan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia sebesar 0.330476 persen dengan asumsi *ceteris paribus*.

Hal ini terjadi dikarenakan adanya kebijakan pemerintah yang menerapkan mengembangkan industri hijau dan mulai menggunakan teknologi yang rendah karbon di Indonesia. Industri hijau merupakan industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup sehingga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat. Sebagaimana telah dicanangkan semenjak tahun 1984 dengan diberlakukannya Pasal 2 UU No 5 tahun 1984 mengatur mengenai landasan dari pembangunan industri, dimana landasan pembangunan industri di Indonesia berlandaskan pada:

- a. Demokrasi ekonomi, dimana sedapat mungkin peran serta masyarakat baik dari swasta dan koprasi jangansampai memonopoli suatu produk.
- b. Kepercayaan pada diri sendiri, landasan ini dimaksudkan agar masyarakat dapat membangkitkan dan percaya pada kemampuan diri untuk dalam pembangunan industri.
- c. Manfaat dimana landasan ini mengacu pada kegiatan industri yang dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi masyarakat.
- d. Kelestarian lingkungan hidup pada prinsipnya landasan ini mengharapkan adanya keseimbangan antara sumber daya alam yang ada serta kelestarian lingkungan guna masa depan generasi muda.
- e. Pembangunan bangsa dimaksudkan dalam pembangunan industri harus berwatak demokrasi ekonomi.

Hal serupa juga terlihat dari upaya Kementerian Lingkungan Hidup melalui Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER). PROPER dimulai Tahun 1990 yang dulunya dikenal dengan PROKASIH (Program Kali Bersih), pada perkembangannya pada tahun 1995 berubah menjadi PROPER PROKASIH (khusus pengendalian pencemaran air). Pada tahun 2002 hingga sekarang berubah menjadi PROPER yang cakupannya menjadi lebih luas yaitu pengendalian pencemaran air, pengendalian pencemaran udara dan pengelolaan limbah B3).

Berikut ini acuan dari peraturan-peraturan yang menjadi dasar penilaian PROPER. Untuk Pengelolaan Air mengacu kepada Kepmen No. 51 Tahun 1995,

Kepmen No. 52 Tahun 1995, Kepmen No. 113 Tahun 2003, Kepmen No. 03 Tahun 1998.

Disamping itu, dipengaruhi juga oleh meningkatnya penerapan program CSR (*Corporate Social Responsibility*) oleh perusahaan. Salah satu bentuk dari program CSR yaitu tanggungjawab perusahaan dalam memperbaiki kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas perusahaan. Penerapan CSR di Indonesia semakin meningkat baik dalam segi kuantitas maupun kualitas.

Dapat disimpulkan bahwa kontribusi sektor industri terhadap pertumbuhan ekonomi membawa dampak baik terhadap kualitas lingkungan sebagai akibat menurunnya emisi CO<sub>2</sub> dari hasil pembuangan limbah industri oleh perusahaan.

Bentuk pengaruh PDB sektor pertambangan ( $X_2$ ) terhadap emisi CO<sub>2</sub> (Y) di Indonesia pada tahun 1975-2011 adalah positif dengan koefisien regresi sebesar 1.260710. Apabila meningkat PDB kegiatan sektor pertambangan sebesar satu persen, maka akan menaikkan angka emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia sebesar 1.260710 persen dengan asumsi *ceteris paribus*.

Munculnya sektor pertambangan di Indonesia mempunyai dampak positif dan dampak negatif bagi masyarakat dan negara. Dampak positif adanya sektor pertambangan antara lain menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat, hasil produksi tambang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pasar domestik maupun pasar internasional, sehingga hasil ekspor tambang tersebut dapat meningkatkan pendapatan dan pertumbuhan ekonomi negara. Sektor pertambangan juga dapat menarik investasi asing untuk menanamkan modalnya di Indonesia. Namun, terdapat masalah yang harus diperhatikan oleh pemerintah, sektor pertambangan juga mempunyai dampak negatif, yaitu kerusakan lingkungan. Wilayah yang menjadi area pertambangan akan terkikis, sehingga dapat menyebabkan erosi. Limbah hasil pengolahan tambang juga dapat mencemari lingkungan. Kegiatan sektor tambang yang menggunakan bahan bakar fosil menghasilkan CO<sub>2</sub> yang dapat menimbulkan efek rumah kaca dan pemanasan global.

Dapat disimpulkan bahwa peningkatan PDB Sektor Pertambangan dapat menaikkan tingkat emisi CO<sub>2</sub>. Seiring dengan usaha yang dilakukan untuk meningkatkan hasil pertambangan.

Bentuk pengaruh PDB sektor transportasi ( $X_3$ ) terhadap terhadap emisi CO<sub>2</sub> (Y) di Indonesia pada tahun 1975-2011 adalah positif dengan koefisien regresi sebesar 0.771770. Apabila meningkat PDB sektor kehutanan sebesar satu persen maka akan meningkatkan angka emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia sebesar 0.771770 persen dengan asumsi *ceteris paribus*.

PDB sektor transportasi meningkat diiringi dengan peningkatan emisi CO<sub>2</sub>. Hal ini sesuai dengan pemikiran Kuznet yang dikenal sebagai teori Environmental Kuznet Curve (EKC). Dimana ketika perhatian utama suatu negara tertuju pada upaya peningkatan pendapatan suatu negara dengan mengesampingkan permasalahan kualitas lingkungan. Akibatnya peningkatan pendapatan tersebut diiringi dengan kualitas lingkungan yang menurun yang ditandai dengan meningkatnya polusi.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gupito (2013) yang berjudul *Keterkaitan PDRB Perkapita dari Sektor Industri*,

*Transportasi, Pertanian dan Kehutanan Terhadap Kualitas Lingkungan Diukur Dari Emisi CO<sub>2</sub> di Jawa Tengah.* Penelitian ini menyatakan bahwa PDB Sektor Transportasi mempunyai pengaruh yang signifikan dan positif terhadap emisi CO<sub>2</sub>.

Sektor transportasi sangat berperan sebagai jasa pengangkutan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Namun Sektor Transportasi juga merupakan salah satu sektor yang menyumbangkan angka tinggi terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Semakin pesat perkembangan ekonomi akan menyebabkan kebutuhan akan jasa angkutan juga semakin tinggi. Akibatnya polusi udara oleh pembakaran bahan bakar minyak dari kendaraan bermotor akan ikut meningkat. Dapat dikatakan bahwa pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> yang tinggi dari sektor transportasi disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Sehingga konsumsi bahan bakar minyak meningkat pada sektor transportasi.

### **Simpulan**

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa :

- PDB Sektor Industri berpengaruh signifikan dan negatif terhadap emisi CO<sub>2</sub> pada tingkat signifikansi 5%. Hal ini menjelaskan bahwa PDB Sektor Industri meningkat maka akan menurunkan angka emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. (Prob.= 0.0014).
- PDB Sektor Pertambangan berpengaruh signifikan dan positif terhadap emisi CO<sub>2</sub> pada tingkat signifikansi 5%. Hal ini menjelaskan bahwa PDB Sektor Pertambangan meningkat maka akan meningkatkan angka emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. (Prob. = 0.0000).
- PDB Sektor Transportasi berpengaruh signifikan dan positif terhadap emisi CO<sub>2</sub> pada tingkat signifikansi 5%. Hal ini menjelaskan bahwa PDB Sektor Transportasi meningkat maka akan meningkatkan angka emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. (Prob. = 0.0000).
- PDB Sektor Industri, PDB Sektor Pertambangan dan PDB Sektor Transportasi secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia dengan Prob(F-statistic) = 0.000000.

### **Daftar Pustaka**

- Akhirmen. 2005. *Statistik 1 dan 2*. Padang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2003-2007. *Pendapatan Nasional Indonesia*.
- George Halcos dan Nicholas Tzeremes. 2011. *Economic Growth and carbon dioxide emissions*.
- Ginoga, et al. 2008. *Isu Pemanasan Global, UNFCCC, Kyoto Protocol dan Peluang Aplikasi A/R CDM di Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Gujarati, Damodar. 2006. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Jakarta: Erlangga.
- Gupito, Retno. 2012. *Keterkaitan PDRB Perkapita Dari Sektor Industri, Transportasi, Pertanian Dan Kehutanan Terhadap Kualitas Lingkungan Diukur Dari Emisi CO<sub>2</sub>*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Diponegoro.

- Hanley dan Barbier. 2009. *Pricing Nature; Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy*. MPG Books Group: U.K
- Hutabarat, Lamhot. 2010. *Pengaruh PDB Sektor Industri Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Emisi Sulfur dan CO<sub>2</sub> Di Lima Negara Anggota ASEAN Periode 1980 – 2000*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro.
- Idris. 2012. *Environmental Kuznet Curve: Bukti Empiris Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi dan Kualitas Lingkungan di Indonesia*. Padang. Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Padang.
- Mangkoesebroto, Guritno. 2003. *Ekonomi Publik*. Penerbit BPFE – Yogyakarta; Yogyakarta.
- Mankiw, N. Gregory. 2003. *Teori Makroekonomi*. Edisi Kelima. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Menteri Lingkungan Hidup. 2009. *Indeks Kualitas Lingkungan*.  
----- . 2009. *Emisi Gas Rumah Kaca dalam Angka*.
- Miller.R. L dan R.E. Meiners. 2000. *Teori Mikro Ekonomi Intermediate*. Penerbit PT. Raja Grafindo Perkasa: Jakarta.
- PEACE. 2007. *Indonesia dan Perubahan Iklim: Status Terkini dan Kebijakannya*.
- Soekirno, Sadono. 1994. *Makroekonomi Modern, Perkembangan Pemikiran dari Klasik Hingga Keyenesian Baru*. Penerbit PT. Raja Grafindo Perkasa: Jakarta.
- Sadono, Sukirno. 2006. *Makroekonomi Teori Pengantar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Tietenberg, Tom dan Lyenn Lewis. 2011. *Environmental & Natural Resource Economics*. Pearson Education. Boston
- Tisdell, A Clement. 2009. *Resource And Environmental Economics*. World Scientific. Singapore.
- Todaro, Micheal P., Stephen C. Smith. 2003. *Pembangunan Ekonomi Di Dunia Ketiga, Edisi Kesembilan*, Penerbit Erlangga ; Jakarta
- Undang-undang No.4 Tahun 1982 *Tentang Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Undang-undang No.5 Tahun 1984. *Landasan dari pembangunan industri*.
- Wahluyo Eko Cahyono. 2011. *Kajian tingkat pencemaran sulfur dioksida dari industry di beberapa daerah di Indonesia*.