

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

SKRIPSI

*Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi
Universitas Negeri Padang*



**Oleh:
PUTRIANI
2014/ 14060047**

**JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

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

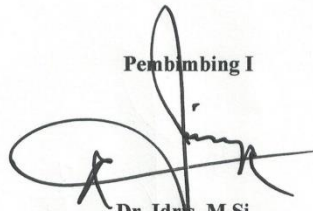
Nama : Putriani
NIM/TM : 14060047/2014
Jurusan : Ilmu Ekonomi
Keahlian : Ekonomi Sumberdaya Manusia
Fakultas : Ekonomi

Padang,

2018

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Idris, M.Si
NIP. 19610703 198503 1 005

Pembimbing II



Melti Roza Adry, SE, ME
NIP. 19830505 200604 2 001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi



Drs. Ali Anis, MS
NIP. 19591129 198602 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi
Universitas Negeri Padang*

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

Nama : Putriani
NIM/TM : 14060047/2014
Jurusan : Ilmu Ekonomi
Keahlian : Ekonomi Sumberdaya Manusia
Fakultas : Ekonomi

Padang, 2018

Tim Penguji :

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	: Dr. Idris, M.Si	1. 
2	Sekretaris	: Melti Roza Adry, SE, ME	2. 
3	Anggota	: Drs. Ali Anis, MS	3. 
4	Anggota	: Mike Triani, SE, MM	4. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Putriani
NIM / Tahun Masuk : 14060047 / 2014
Tempat / Tanggal Lahir : Padang / 13 Mei 1996
Jurusan : Ilmu Ekonomi
Keahlian : Ekonomi Sumberdaya Manusia
Fakultas : Ekonomi
Alamat : Jl. Mutiara No. 25 Air Tawar Timur
No. HP / Telepon : 082285452640
Judul Skripsi : Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi dan Ekspor terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi saya ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (Sarjana), baik di UNP maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis / skripsi ini murni gagasan, rumusan dan pemikiran saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis / skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara eksplisit dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan cara menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Karya tulis / skripsi ini **Sah** apabila telah ditandatangani **Asli** oleh Tim Pembimbing, Tim Penguji dan Ketua Jurusan.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis / skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Padang, Mei 2018

Yang menyatakan,



Putriani

NIM. 14060047/2014

ABSTRAK

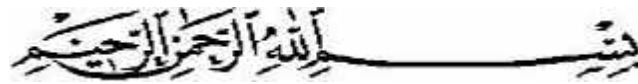
Putriani (14060047) : Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi dan Ekspor Terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia skripsi Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Padang di bawah bimbingan Bapak Dr. Idris, M.Si dan Ibu Melti Roza Adry, SE, ME

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 situs BP Statistical World Energy, World Bank, Badan Pusat Statistik Indonesia.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa bahwa pada jangka panjang pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan. Dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan tidak signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Hubungan pertumbuhan ekonomi dengan kualitas lingkungan menyerupai kurva U. Penggunaan energi pada jangka panjang dan jangka pendek berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Ekspor pada jangka panjang dan jangka pendek mempunyai pengaruh negatif dan 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)

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur hanya untuk Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak terhadap hamba-Nya, serta shalawat untuk nabi Muhammad SAW. Dengan rahmat dan izin Allah sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi, dan Ekspor terhadap Kualitas Lingkungan”.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut diatas dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan kepada Bapak Dr. Idris, M.Si selaku pembimbing (I) dan Ibu Melti Roza Adry, SE, ME selaku pembimbing (II) penulis yang telah sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.

Selanjutnya ucapan terimakasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Teristimewa kepada Orang Tua dan Keluarga tercinta yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga serta do’a, dukungan, semangat, dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. Idris, M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan fasilitas-fasilitas dan izin dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Ali Anis, MS selaku ketua Jurusan Ilmu Ekonomi Universitas Negeri Padang dan Ibu Melti Roza Adry, SE, ME selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Idris, M.Si selaku pembimbing (I) dan Ibu Melti Roza Adry, SE, ME selaku pembimbing (II) yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan penuh sabar mendengar keluhan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Ali Anis, MS selaku dosen penguji (1) dan Mike Triani, SE, MM selaku dosen penguji (2) pada Jurusan Ilmu Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ekonomi yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan ilmu tentang soft skill, organisasi, dan bantuan moral, material sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha dan Staf Perpustakaan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.

8. Terimakasih kepada sahabat Maumau, Giva, Rini, Icil, Ana, Cipan, Siska Demi, Ica dan Udin yang telah memberikan semangat dan inspirasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Terimakasih kepada Cili, Halifah, Eby, Uci, Ayu, Jaja, Nisa, Nailil, Dimas, Martius, Serdo, yang telah memberikan doa dan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada rekan- rekan Jurusan Ilmu Ekonomi angkatan 2014 tanpa terkecuali dan senior-senior Jurusan Ilmu Ekonomi yang telah bersedia membantu dan serta memberikan semangat dan motivasi kepada penulis hingga selesainya skripsi ini, *You Are The Best*.
11. Kepada seluruh teman-teman Ekonomi Sumberdaya Manusia yang telah mendukung, memberi semangat dan membantu penulis hingga selesainya skripsi ini.
12. Kepada seluruh teman-teman Alumni SMKN 3 Padang Akuntansi 2014 yang telah memberikan semangat, arahan, dan mendengarkan keluh kesah penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Selanjutnya penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya.

Dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal bagi kita semua.

Padang, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATAPENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Kualitas Lingkungan Hidup	13
2. Perumbuhan Ekonomi.....	17
3. Teori <i>Environmental Kuznets Curve</i>	20
4. Penggunaan Energi	23
5. Ekpor.....	25
B. Penelitian Relevan	27
C. Kerangka Konseptual	30
D. Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Jenis Data dan Sumber Data.....	35
C. Teknik Pengumpulan Data	35

D. Variabel penelitian	35
1. Variabel Bebas	35
2. Variabel Terikat	35
E. Definisi Operasional	35
F. Teknis Analisis Data	36
1. Analisis Deskriptif	36
2. Analisis Induktif	38
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian.....	47
1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	47
2. Analisis Deskriptif	50
3. Analisis Induktif.....	58
B. Pembahasan	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	78
A. Simpulan.....	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kualitas lingkungan (emisi CO ₂) Indonesia Tahun 2008-2016.....	3
Tabel 1.2 Perkembangan Pertumbuhan Ekonomi dan Emisi CO ₂ Indonesia Tahun 2008-2016.....	5
Tabel 1.3 Perkembangan Penggunaan Energi dan Emisi CO ₂ Indonesia Tahun 2008-2016.....	7
Tabel 1.4 Perkembangan Ekspor dan Emisi CO ₂ Indonesia Tahun 2008-2016	10
Tabel 4.1 Kepadatan Penduduk Indonesia Tahun 2008-2016	49
Tabel 4.2 Emisi CO ₂ , Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi dan Ekspor Indonesia Tahun 1983-2016	57
Tabel 4.3 Hasil Estimasi Persamaan Linear Berganda	58
Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinearitas	61
Tabel 4.5 Hasil Uji Heterojedastisitas dengan Uji <i>White</i>	62
Tabel 4.6 Hasil Uji Autokorelasi Dengan Metode Uji <i>Lagrange Multiplier</i>	62
Tabel 4.7 Uji Stasioneritas – Unit Root Test	64
Tabel 4.8 Hasil Uji Kointegrasi – Stationer Residuals	65
Tabel 4.9 Hasil Estimasi ECM.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hipotesis Environmental Kuznets Curve	21
Gambar 2.2 Hubungan Masalah Polusi Udara Dengan Pertumbuhan Ekonomi ..	22
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan ekonomi sedikit banyak telah mencemarkan alam sekitar dan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan berarti jumlah bahan mentah yang dapat disediakan lingkungan alami telah semakin berkurang dan menjadi langka, kemampuan alam untuk mengolah limbah juga semakin berkurang karena terlalu banyaknya limbah yang harus ditampung melebihi daya tampung lingkungan, dan kemampuan alam menyediakan kesenangan dan kegembiraan langsung juga semakin berkurang karena banyak sumber daya alam dan lingkungan yang telah diubah fungsinya atau karena meningkatnya pencemaran.

Penurunan kualitas lingkungan yang dimaksud adalah penurunan kualitas lingkungan akibat pencemaran udara yang disebabkan oleh emisi karbondioksida (CO_2) yang terus meningkat. Emisi karbondioksida (CO_2) adalah gas rumah kaca utama (GRK), yang merupakan penyebab utama pemanasan global dan perubahan iklim. Karbondioksida (CO_2) merupakan emisi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil (seperti minyak, batu bara, dan gas alam) untuk produksi listrik dan pemanfaatan dalam industri dan bahan bakar transportasi. Emisi karbondioksida (CO_2) mempunyai jumlah yang paling besar di atmosfer dan mempunyai harapan hidup yang paling lama di atmosfer sekitar ratusan tahun.

Artinya walaupun kita berhasil menurunkan emisi CO₂ dengan mengubahnya menjadi emisi O₂ namun emisi CO₂ tidak akan turun dalam waktu kurang dari seratus tahun.

Masalah emisi karbondioksida (CO₂) yang meningkat telah menjadi perhatian utama dalam ekonomi lingkungan dan pembangunan selama lebih dari tiga dekade karena berbagai dampak yang merugikan. Menurut World Bank (2007) pencemaran udara memberi memberikan kontribusi 58,8% terhadap pencemaran udara. Pada tahun 2011 *World Meteorological* melaporkan bahwa emisi CO₂ mencapai rekor tertinggi dan di perkirakan telah menyumbang 85% radiasi yang menyebabkan kenaikan suhu global. Dari tahun 1990-2013, total konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer meningkat 34%, dimana CO₂ bertanggung jawab atas hampir 80% kenaikan tersebut. IEA juga melaporkan bahwa pada tahun 2013, emisi CO₂ 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.

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang saat ini tidak terlepas dari masalah pencemaran udara ini, Indonesia beberapa tahun terakhir menempati peringkat sepuluh besar sebagai negara penghasil emisi CO₂. Menurut World Resource Institute Indonesia pada tahun 2011 lonjakan pertumbuhan emisi CO₂ 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_2) 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.

Tabel 1.1 Kualitas lingkungan Indonesia dilihat dari emisi CO_2 tahun 2008-2016

Tahun	CO_2 emissions (ton per capita)	Laju Pertumbuhan (%)
2008	378.238.694,07	-
2009	390.109.576,90	3,14
2010	429.468.599,22	10,09
2011	481.091.141,70	12,02
2012	510.840.314,77	6,18
2013	523.423.880,88	2,46
2014	477.062.417,09	-8,86
2015	492.503.989,69	3,24
2016	531.437.119,20	7,91

Sumber: BP Statistical World Energy

Berdasarkan tabel 1.1 Emisi CO_2 Indonesia tahun 2008-2011 mengalami peningkatan dan paling signifikan terjadi pada tahun 2011 yang disebabkan oleh meningkatnya aktifitas perekonomian di semua sektor terutama sektor industri dan penebangan hutan besar-besaran yang dilakukan masyarakat melalui pembakaran hutan terutama di provinsi Riau. Pada tahun 2012-2013 emisi CO_2 Indonesia

mengalami penurunan laju pertumbuhan yang disebabkan oleh diterapkannyakebijakan penurunan emisi CO₂serentak di ASEAN namun secara jumlah masih mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 barulah terjadi penurunan emisi CO₂ Indonesia yang dikarenakan adanya perlambatan perekonomian global sehingga berkurangnya aktivitas produksi. Namun Indonesia gagal mempertahankan penurunan emisi CO₂ sehingga tahun 2015-2016 emisi CO₂ Indonesia kembali mengalami kenaikan yang disebabkan oleh membaiknya perekonomian dunia dan tingginya konsumsi batu bara di Indonesia.

Emisi CO₂ yang lebih tinggi akan mempengaruhi kualitas lingkungan. Keadaan ini disebabkan oleh aktivitas dan perilaku manusia dalam pemanfaatan sumber daya alam untuk menunjang kelangsungan hidupnya. Kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya akan meningkatkan kegiatan perekonomian, dimana kegiatan perekonomian didukung oleh Lingkungan dengan menyediakan material untuk kebutuhan produksi. Ketersedian sumber daya alam merupakan suatu aset berharga untuk menunjang kegiatan produksi pada suatu negara. Dengan meningkatnya kegiatan produksi maka akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Secara sederhana Trevedi (2015) menyatakan pertumbuhan ekonomi dapat diartikan sebagai peningkatan pendapatan per kapita yang terus menerus dari waktu ke waktu. Selama bertahun-tahun berbagai upaya terus dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi. Namun, saat ini pertumbuhan ekonomi telah membawa dunia pada sisi yang lebih kelam. Dunia membayar mahal untuk pertumbuhan ekonomi yang dicapai.

Aktivitas pertumbuhan ekonomi cenderung terfokus pada pengeksploitasian sumber daya alam untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat tanpa melakukan tindakan pelestarian ketersediaan sumber daya alam tersebut. Kegiatan yang mengejar pertumbuhan ekonomi terlihat pada Produk Domestik Bruto yang semakin meningkat, namun disamping itu masalah pencemaran udara semakin meningkat. Sehingga saat aktivitas ekonomi semakin tinggi maka jumlah polutan akan semakin meningkat.

Mohammad Mafizur Rahman (2017), menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu pendorong degradasi lingkungan yaitu pencemaran udara akibat meningkatnya emisi karbondioksida (CO₂) di atmosfer. Sharif Hossain (2012) megatakan 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.

Jika dilihat dari kondisi Indonesia sendiri, pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2008-2016 sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Perkembangan Pertumbuhan Ekonomi dan Emisi CO₂Indonesia Tahun 2008-2016

Tahun	GDP (US\$)	Laju Pertumbuhan (%)	Emisi CO ₂ (ton per capita)	Laju Pertumbuhan (%)
2008	679.403.088.245,17	-	378.238.694,07	-
2009	710.851.782.010,38	4,63	390.109.576,90	3,14
2010	755.094.160.363,07	6,22	429.468.599,22	10,09
2011	801.681.840.622,49	6,17	481.091.141,70	12,02
2012	850.023.661.688,38	6,03	510.840.314,77	6,18
2013	897.261.717.986,53	5,56	523.423.880,88	2,46
2014	942.184.637.117,35	5,01	477.062.417,09	-8,86
2015	988.127.958.652,97	4,88	492.503.989,69	3,24
2016	1.037.688.093.481,75	5,02	531.437.119,20	7,91

Sumber: World Bank dan BP Statistical World Energy

Berdasarkan tabel 1.2 pertumbuhan ekonomi Indonesia cenderung mengalami peningkatan dari tahun 2008-2011 ini dikarenakan terjaganya kepercayaan pasar yang tinggi dan tingginya konsumsi domestik. Namun pada tahun 2012-2015 laju pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami penurunan ini dikarenakan perekonomian dunia mengalami perlambatan dan hanya terfokus pada perekonomian Republik Rakyat Tiongkok (RTT) serta turunnya harga komoditas barang. Sementara itu tahun 2016 laju pertumbuhan ekonomi Indonesia kembali meningkat ini dikarenakan meningkatnya harga komoditi (seperti batu bara dan minyak sawit mentah) pada tahun tersebut.

Tabel 1.2 kita juga dapat melihat bahwa semakin tinggi pertumbuhan ekonomi bisa berdampak kepada penurunan kualitas lingkungan yang dilihat dari meningkatnya emisi CO₂ yang terjadi pada tahun 2008-2013, dimana peningkatan pertumbuhan ekonomi diiringi dengan peningkatan emisi CO₂. Sementara itu, tahun 2014 terjadi sesuatu yang menarik yaitu peningkatan pertumbuhan ekonomi tidak diiringi dengan kenaikan emisi CO₂ melainkan emisi CO₂ mengalami penurunan yang sangat drastis yang dikarenakan Indonesia telah menerapkan kebijakan penurunan emisi CO₂ dan perekonomian dunia mengalami perlambatan. Namun pada tahun 2015-2016 peningkatan pertumbuhan ekonomi kembali diiringi peningkatan emisi CO₂ ini disebabkan karena tingginya konsumsi batu bara yang merupakan penghasil emisi CO₂ terbesar. Fenomena tahun 2014 yang menunjukkan peningkatan pertumbuhan ekonomi tidak diiringi dengan kenaikan emisi CO₂ menarik untuk diteliti apakah benar pertumbuhan ekonomi yang melatarbelakangi turunnya kualitas lingkungan di Indonesia.

Selain pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi juga dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Penggunaan energi mencerminkan gaya hidup suatu negara

dan memainkan peranan yang sangat penting hampir di semua sektor kehidupan seperti industri, transportasi, rumah tangga, jasa, dan lain-lain. Sebagian besar produksi bahan bakar fosil sebagai sumber energi digunakan untuk mendukung kegiatan industri dan transportasi, namun akibat dari penggunaan bahan bakar fosil tersebut berdampak buruk bagi lingkungan.

Sharif Hossain (2012) mengatakan sebagian besar emisi CO₂ berasal dari konsumsi bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak dan gas bumi sebagai sumber energi untuk kegiatan transportasi dan industri. Menurut Rampul Ohlan (2015) peningkatan konsumsi bahan bakar fosil dapat berasal dari meningkatnya permintaan energi untuk pembangkit listrik, industri dan transportasi yang pada gilirannya meningkatkan emisi CO₂.

Dilihat dari keadaan di Indonesia, penggunaan energi di Indonesia sangatlah tinggi ini dapat dilihat dari tabel 1.3.

Tabel 1.3 Perkembangan Penggunaan Energi dan Emisi CO₂ Indonesia tahun 2008-2016

Tahun	Penggunaan Energi (ton)	Laju Pertumbuhan (%)	Emisi CO ₂ (ton per capita)	Laju Pertumbuhan (%)
2008	131.299.736,08	-	378.238.694,07	-
2009	136.010.894,35	3,59	390.109.576,90	3,14
2010	149.310.907,24	9,78	429.468.599,22	10,09
2011	162.828.096,30	9,05	481.091.141,70	12,02
2012	170.544.822,82	4,74	510.840.314,77	6,18
2013	174.241.507,51	2,17	523.423.880,88	2,46
2014	162.904.450,88	-6,51	477.062.417,09	-8,86
2015	164.831.314,70	1,18	492.503.989,69	3,24
2016	175.043.308,56	6,20	531.437.119,20	7,91

Sumber: BP Statistical World Energy

Berdasarkan tabel 1.3 Penggunaan energi Indonesia tahun 2008 – 2013 mengalami peningkatan dan peningkatan laju penggunaan energi yang paling signifikan terjadi pada tahun 2010 karena tingginya permintaan akan energi di

Indonesia dan Indonesia sangat tergantung pada energi untuk kegiatan industri, transportasi, rumah tangga, jasa serta masyarakat Indonesia cenderung boros dalam penggunaan energi. Pada tahun 2014 laju penggunaan energi Indonesia mengalami penurunan paling signifikan karena menurunnya produksi batu bara dan minyak mentah akibat perekonomian global mengalami perlambatan. Pada tahun 2015–2016 penggunaan energi mengalami peningkatan kembali karena meningkatnya konsumsi batu bara dan masih belum maksimalnya penggunaan energi terbarukan di Indonesia.

Dalam tabel 1.3 juga dapat dilihat hubungan antara penggunaan energi dan emisi CO₂. Semakin tinggi penggunaan energi dapat membuat penurunan kualitas lingkungan yang dilihat dari meningkatnya emisi CO₂. Pada tahun 2008-2011 dan 2015-2016 terjadi peningkatan laju penggunaan energi diiringi dengan kenaikan laju emisi CO₂. Tahun 2012-2014 laju penggunaan energi Indonesia mengalami penurunan yang diikuti dengan penurunan laju emisi CO₂. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan energi sangat mempengaruhi kualitas lingkungan di Indonesia sehingga sangat menarik untuk diteliti karena penggunaan energi di Indonesia masih berasal dari bahan bakar fosil sebagai sumber energi yang memberikan kontribusi terbesar terhadap naiknya konsentrasi gas rumah kaca di Indonesia terutama emisi CO₂.

Kualitas lingkungan di Indonesia juga dipengaruhi oleh aktivitas ekspor. Peningkatan ekspor akan meningkatkan pendapatan suatu negara sekaligus meningkatkan kegiatan transportasi dan pengangkutan serta pengelolaan barang industri. Namun peningkatan ekspor akan mengakibatkan penggunaan sumber

daya alam meningkat tajam. Meningkatnya produksi sumber daya alam menyebabkan terjadi penyusutan ketersediaan sumber daya alam, polusi dan limbah yang pada akhirnya akan terjadi kerusakan lingkungan.

Menurut Suparmoko (2002) negara pengekspor lebih besar merasakan dampak pencemaran lingkungan akibat melakukan pengeksploitasian sumber daya untuk kegiatan ekspor. Pengekploitasian yang dilakukan negara eksportir akan mngakibatkan penipisan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan. Menurut Mohammad Mafizur Rahman (2017) ekspor sangat terkait dengan kerusakan lingkungan yaitu peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) diatmofer akan berdampak pada hasil dari kegiatan produksi dan transportasi. Peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) akan mengakibatkan perubahan iklim yang juga bisa berdampak kepada ekspor karena berkurangnya produktivitas.

Jika dilihat dari kondisi ekspor di Indonesia tahun 2008-2016 menunjukkan keadaan yang berfluktuasi dimana pada tahun 2009 ekspor indonesia mengalami penurunan akibat krisis finansial global yang berpengaruh pada melemahnya permintaan produk di pasar internasional. Sementara itu pada tahun 2010-2011 ekspor Indonesia mengalami kenaikan dan tahun 2010 merupakan peningkatan ekspor paling signifikan karena perekonomian dunia telah membaik dan harga minyak mengalami peningkatan. Namun pada tahun 2012-2016 ekspor Indonesia mengalami penurunan dan pada tahun 2014 ekspor Indonesia tidak mengalami pergerakan ini disebabkan oleh perlambatan ekonomi dunia yang berpengaruh pada permintaan produk dipasar internasional dan penurunan harga komoditas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.4.

Tabel 1.4 Perkembangan Ekspor dan Emisi CO₂ Indonesia tahun 2008-2016

Tahun	Ekspor (US\$)	Laju Pertumbuhan (%)	CO2 emissions (ton per capita)	Laju Pertumbuhan (%)
2008	137.020.424.402	-	378.238.694,07	-
2009	116.510.026.081	-14,97	390.109.576,90	3,14
2010	157.779.103.470	35,42	429.468.599,22	10,09
2011	203.496.620.060	28,98	481.091.141,70	12,02
2012	190.031.845.244	-6,62	510.840.314,77	6,18
2013	182.551.798.697	-3,94	523.423.880,88	2,46
2014	182.551.798.697	0,00	477.062.417,09	-8,86
2015	150.366.291.502,58	-17,63	492.503.989,69	3,24
2016	145.186.211.246,43	-3,44	531.437.119,20	7,91

Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia dan BP Statistical World Energy

Dalam tabel 1.4 juga dapat dilihat hubungan antara ekspor dan emisi CO₂, dimana terjadi fenomena menarik yang terjadi pada tahun 2008-2009, 2012-2013, dan 2015-2016 yaitu penurunan ekspor justru mengakibatkan emisi CO₂ mengalami penurunan. Sedangkan, pada tahun 2010-2011 peningkatan ekspor diiringi dengan peningkatan emisi CO₂ dan pada tahun 2014 ekspor Indonesia mengalami pergerakan diikuti dengan penurunan emisi CO₂. Sehingga sangat menarik untuk diteliti apakah ekspor berpengaruh positif atau negatif terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

Walaupun demikian pemerintah di Indonesia seharusnya tidak hanya memfokuskan terciptanya kegiatan perdagangan dengan mendorong ekspor, tetapi juga harus memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan karena lingkungan juga dapat mempengaruhi ekspor yang berdampak pada berkurangnya produktivitas.

Kondisi di atas memperlihatkan adanya fenomena pada variabel pertumbuhan ekonomi, variabel penggunaan energi, dan variabel ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Berdasarkan uraian-uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi,**

Penggunaan Energi dan Ekpor Terhadap Kualitas Lingkungan di Indonesia”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Apakah terdapat pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia?
2. Apakah terdapat pengaruh penggunaan energi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia?
3. Apakah terdapat pengaruh ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia?
4. Apakah terdapat pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, ekspor secara bersama-sama mempengaruhi kualitas lingkungan di Indonesia?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dirumuskan diatas maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis :

1. Pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.
2. Pengaruh penggunaan energi terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.
3. Pengaruh ekpor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.
4. Pengaruh pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan ekspor secara bersama-sama terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi penulis, penelitian ini akan memberi gambaran yang jelas mengenai pengaruh antara pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan ekspor terhadap

kualitas lingkungan yang ditinjau dari emisi CO₂ di Indonesia dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.

2. Bagi pengambil kebijakan, dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sebagai bahan pertimbangan bagi pembuat kebijakan dalam upaya meningkatkan kualitas lingkungan hidup.
3. Bagi peneliti lebih lanjut, dengan penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan berguna bagi penerapan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan ekonomi pembangunan berkelanjutan yang melestarikan lingkungan hidup.

BAB II

KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Kualitas Lingkungan Hidup

Sesuai dengan 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.

Ruang lingkup lingkungan hidup di Indonesia meliputi ruang, tempat negara Kesatuan Republik Indonesia yang berwawasan nusantara dalam melaksanakan kedaulatan, hak berdaulat, dan yuridiksinya. Berdasarkan pengertian, lingkungan hidup terdiri dari unsur-unsur biotik (makhluk hidup), unsur-unsur abiotik (makhluk tak hidup), dan unsur-unsur budaya. Sumber daya lingkungan, seperti udara, air, lahan dan biota dapat menyediakan barang dan jasa yang secara langsung maupun tidak langsung mendapatkan manfaat ekonomis. Mengingat bahwa daya dukung alam sangat menentukan bagi kelangsungan hidup manusia, maka kemampuan daya dukung alam harus dijaga agar tidak terdegradasi.

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).

Menurut David Pearce Dan Jeremy Warford dalam (Todaro, 2006:565), aset modal tidak hanya meliputi modal-modal manufaktur (mesin, pabrik, jalan,), tetapi juga modal manusia (pengetahuan, keterampilan,dan pengalaman) serta modal lingkungan hidup (*enviromental capital*) yakni mulai dari hutan, kualitas tanah, rentang kehijauan yang menyejukkan dan sebagainya. Pembangunan yang berkelanjutan (*sustainnable development*) dapat tercapai apabila meningkatnya seluruh modal tersebut dari waktu ke waktu. Maka kalkulasi GNI harus dikoreksi menjadi NNI* (*sustainnable net national income*). Ini adalah jumlah total yang dapat dikonsumsi tanpa mengikis stok modal. Rumusnya adalah:

$$NNI^* = GNI - D_m - D_n \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

NNI^* = pendapat nasional neto berkesinambungan

D_m = depresiasi modal manufaktur

D_n = depresiasi modal lingkungan yang dinyatakan dalam satuan moneter (uang) pertahun.

Persoalan lingkungan hidup , dampak serta implikasi dari keberhasilan suatu pembangunan dapat menyebabkan degradasi lingkungan yang berlangsung secara terus menerus, yang pada akhirnya akan menurunkan laju pertumbuhan ekonomi yang di sebabkan oleh biaya yang relatif tinggi untuk menanggulangi kerusakan lingkungan yang telah terjadi. Kerusakan lingkungan dimulai secara aktif bersamaan dengan revolusi industri sekitar dua abad yang lalu. Menurut suparmoko (2006:2) fungsi lingkungan atau peranan lingkungan menjadi merosot

sebab utamanya adalah karena sifat atau ciri yang melekat pada lingkungan alami itu

sendiri menyebabkan manusia mengeksploitasi secara berlebihan sehingga menurunkan fungsi lingkungan tersebut. Beberapa ciri atau sifat yang menonjol dan melekat pada lingkungan adalah:

a) Barang Publik

Dengan adanya sifat sebagai barang publik telah membawa konsekuensi terhadap terbengkalainya sumberdaya lingkungan karena tidak ada atau sangat langka pihak swasta atau individu yang mau memelihara atau mengusahakan kelestariannya.

b) Pemilikan Bersama atau Milik Umum (*Common Property*)

Pemilikan bersama dapat di artikan sebagai bukan milik seorang pun juga milik setiap orang karena sistem kepemilikan seperti itu akan membuat kecenderungan untuk timbulnya eksploitasi sumberdaya alam dan lingkungan secara berlebihan.

c) Eksternalitas

Ciri yang lain dari lingkungan adalah adanya eksternalitas. Eksternalitas muncul apabila seseorang melakukan sesuatu kegiatan dan menimbulkan dampak pada orang lain dalam bentuk manfaat eksternal yang semuanya tidak di perhitungkan dalam pengambilan keputusan oleh seorang manajer tertentu.

Dalam Undang-Undang No. 23 tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup, pasal 1 ayat 12 dinyatakan bahwa pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lainnya

ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan, sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tak berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Rahmadi, 2000).

Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan tanpa memperhatikan aspek pelestariannya dapat meningkatkan tekanan-tekanan terhadap kualitas lingkungan hidup yang pada akhirnya akan mengancam swasembada atau kecukupan pangan semua penduduk, pemerataan distribusi pendapatan, serta pertumbuhan ekonomi di masa-masa yang akan datang. Kerusakan atau degradasi lingkungan juga dapat menurunkan laju pembangunan ekonomi melalui tingginya biaya yang ditanggung negara akibat beban yang tingkat produktivitas sumber daya alam yang semakin berkurang (Todaro, 2006:563).

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. Peningkatan kegiatan perdagangan menyebabkan terjadinya penipisan sumber daya alam dan penurunan kualitas lingkungan (Supamoko, 2011:277).

Di Indonesia sejak tahun 2008 badan pusat statistik (BPS) untuk melihat kualitas lingkungan menggunakan konsep Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) yang dikembangkan dengan mengambil tiga indikator kualitas lingkungan, yaitu kualitas air sungai, kualitas udara, dan tutupan hutan. Ada penelitian yang menggunakan emisi karbondioksida (emisi CO₂) sebagai indikator dari kualitas lingkungan seperti yang dilakukan oleh Ramphul Ohlan (2015)

dalam penelitiannya *The impact of population density, energy consumption, economic growth and trade openness on CO₂ emissions in India* dan Mohammad Mafizur Rahman (2017) dalam penelitiannya berjudul *Do Population Density, Economic Growth, Energy Use And Exports Adversely Affect Enviromental Quality In Asian Populous Countries?*. Dalam penelitian mereka, mereka menjelaskan pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor mempengaruhi kualitas lingkungan dalam jangka panjang. Dimana, pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor yang lebih tinggi akan menimbulkan lebih banyak emisi CO₂ sehingga lingkungannya akan tercemar lebih banyak.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa indikator kualitas lingkungan antara lain adalah kualitas air sungai, kualitas udara, tutupan hutan dan karbondioksida (emisi CO₂). 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 CO₂ hasil dari kegiatan produksi sumberdaya yang pada akhirnya lingkungan mengalami kerusakan.

2. 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, 2006:10). 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. 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 produksi 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 sumber daya manusia (tenaga kerja), sumber daya alam, dan modal.

Pertumbuhan ekonomi yang dinyatakan dengan peningkatan output dan pendapatan riil perkapita memang bukanlah satu-satunya sasaran kebijakan terutama di negara-negara berkembang. Namun kebijakan ekonomi menaikkan tingkat pertumbuhan output perlu dilakukan karena pertumbuhan ekonomi dipandang sebagai syarat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mencapai tujuan pembangunan lainnya seperti peningkatan pendapatan dan kekayaan masyarakat ataupun penyediaan fasilitas dan sarana-sarana sosial lainnya.

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

suatu negara. Pembangunan ekonomi cenderung dilakukan dengan meningkatkan produksi dengan pengambilan sumber daya alam tanpa melakukan tindakan pelestarian ketersediaan sumber daya alam tersebut. Kegiatan yang semakin menggebu baik di sektor pertanian maupun sektor industri, ataupun di sektor konsumsi energi dan pembuangan limbah akan semakin memburuk keadaan lingkungan (Suparmoko,2011:19).

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 biji besi, minyak dan produksi kayu.
- b) Lingkungan hidup bertindak sebagai penempungan 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.

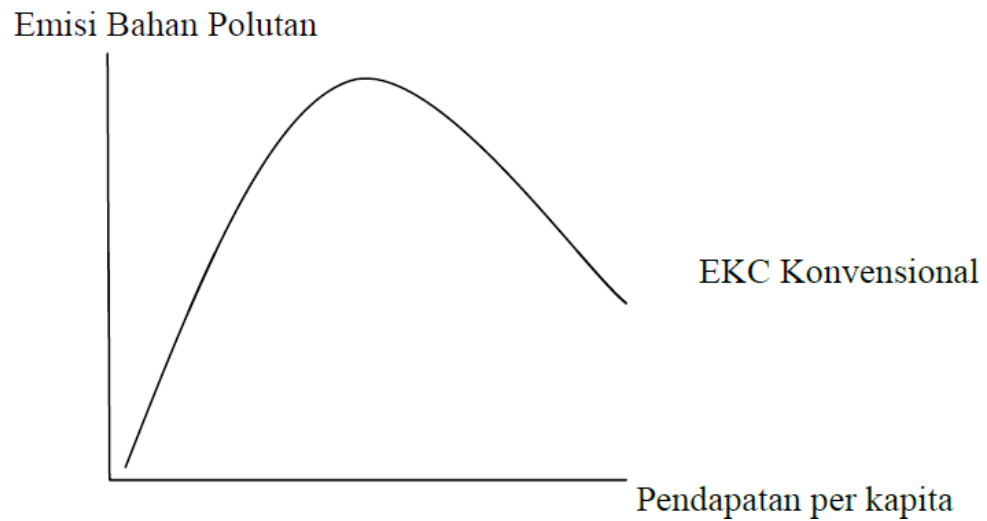
Menurut Sharif Hossain (2012) pertumbuhan ekonomi akan mendorong penggunaan sumber daya alam secara intensif sehingga mengakibatkan lebih banyak residu dan limbah yang di buang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Mohammad Mafizur Rahman (2017), juga menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu pendorong degradasi lingkungan yaitu pencemaran udara akibat meningkatnya emisi karbondioksida (CO₂) 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_2) di atmosfer.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi didukung oleh kualitas lingkungan. Pertumbuhan ekonomi yang dilakukan dengan pengeksploitasian sumberdaya alam secara berlebihan tanpa menghiraukan kelestarian lingkungan akan mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) di atmosfer yang dihasilkan dari kegiatan perekonomian.

3. Teori *Environmental Kuznets Curve*

Environmental Kuznets Curve dikenal sebagai teori pertama yang menggambarkan hubungan antara tingkat pertumbuhan ekonomi dengan degradasi lingkungan suatu negara. Berdasarkan gambar 1.1 (Kahutu, 2006) 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.

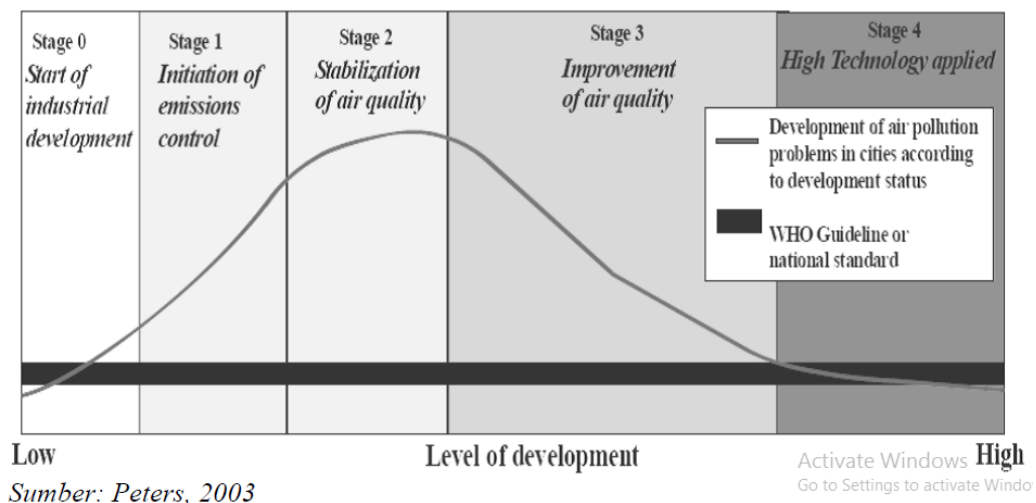


Sumber: kahutu,2006

Gambar 2.1 Hipotesis Environmental Kuznets Curve

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.

Pertumbuhan pendapatan akan diiringi dengan kenaikan tingkat polusi, dan kemudian menurun lagi dengan kondisi pertumbuhan pendapatan tetap berjalan. Teori ini didasarkan pada permintaan terhadap kualitas lingkungan yang meningkatkan pengawasan sosial dan regulasi pemerintah sehingga masyarakat akan lebih sejahtera.



Gambar 2.2 Hubungan Antara Masalah Polusi Udara Dengan Tingkat
Pertumbuhan Ekonomi Suatu Negara

Gambar 2.2 (Peters, 2003 dalam Hutabarat) menggambarkan hubungan masalah polusi udara dengan tingkat pertumbuhan ekonomi suatu negara, yang disertai dengan standar tingkat emisi yang telah ditetapkan oleh WHO. Pada gambar 2.2 terlihat tahapan pembangunan suatu negara. Pada tahapan 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. Dalam ilmu ekonomi kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia disebut dengan eksternalitas. Eksternalitas

ditinjau dari dampaknya, dapat dibagi dua yaitu dampak negatif dan dampak positif. Polusi termasuk eksternalitas negatif karena dapat merugikan orang lain.

Menurut Panayatou 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.

4. Penggunaan Energi

Energi adalah ukuran dari kesanggupan benda tersebut untuk melakukan suatu usaha. Energi sangat dibutuhkan untuk melakukan kegiatan seperti sumber cahaya, transportasi dan komoditas. Sumber energi di dunia banyak dan tersebar dimana-mana, tetapi hanya sebagian besar saja yang dimanfaatkan oleh manusia yaitu energi dari minyak bumi, bahan fosil dan gas alam, sedangkan sumber energi lain seperti samudra seperti dedaunan, kayu, angin, air, matahari, dan gelombang pasang sedikit sekali dimanfaatkan (Hamdi, 2016:9).

Sementara itu energi bersifat kekal, artinya energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan tetapi dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lainnya namun tidak merubah jumlah atau besar energi secara keseluruhan. Energi juga tidak dapat dilihat namun dapat menyaksikan keberadaannya jika energi itu menyebabkan sesuatu bergerak atau berubah (Komunitas Dian Aksara, 2007:2).

Energi juga merupakan kebutuhan penting bagi kebutuhan manusia dan sebagai faktor penting dalam keberlangsungan suatu negara. Karena energi merupakan parameter penting bagi pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Hampir semua sektor kehidupan tidak bisa dipisahkan dengan energi mulai dari transportasi, industri, jasa, rumah tangga dan lainnya. Di Indonesia energi mempunyai dua peranan penting yaitu:

- a) Sebagai sumber penerimaan negara uang berasal dari ekspor sektor minyak bumi dan gas bumi.
- b) Untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri dimana hubungan antara pertumbuhan ekonomi dengan energi sangat erat (Hamdi, 2016:9).

Seiring perkembangan teknologi, kebutuhan energi juga meningkat. Sebagian besar energi yang dikonsumsi merupakan energi yang dikonsumsi merupakan energi fosil yang tidak dapat diperbarui. Ketersediaan energi fosil sebagai sumber energi utama sangat terbatas dan terus mengalami ancaman kelangkaan.

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 diartikan sebagai berikut:

- a) Berkurangnya daya dukung alam, karena kekayaan alamnya diambil manusia.
- b) 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 CO₂. Penghasil gas

rumah kaca paling banyak adalah batu bara dan minyak bumi untuk pembangkit listrik, industri dan transportasi. (Iswandi,2012).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan energi sangat penting bagi suatu perekonomian. Dimana penggunaan energi memberi kontribusi besar terhadap kenaikan emisi CO₂ karena penggunaan energi berasal dari penggunaan sumberdaya alam seperti bahan bakar fosil sebagai sumber energi bagi kegiatan perekonomian.

5. Ekspor

Perdagangan internasional dapat digunakan sebagai mesin bagi pertumbuhan ekonomi di suatu negara (*trade as engine of growth*). Kebangkitan industri, transportasi, globalisasi, korporasi multinasional mempunyai arti yang sangat penting dalam era globalisasi dan berdampak dalam peningkatan perdagangan internasional (Salvatore, 2007). Dalam teori modern mengenai perdagangan internasional dikenal teori Heckscher dan Ohlin (H-O). Teori ini menerapkan alat analisis yang lebih matematis dan mengaitkan model tersebut dengan teori ekonomi lainnya, tetapi juga berkenaan dengan validitas teori tersebut terhadap kenyataan perdagangan internasional. Heckscher dan Ohlin model (H-O model) menekankan bahwa keuntungan komperatif ditentukan oleh perbedaan relatif kekayaan faktor produksi (*the relative of endowment of factors of production*) dan penggunaan faktor tersebut (*the abundant factor*) secara relatif intensif dalam kegiatan produksi barang ekspor.

Perkembangan ekspor dari suatu negara tidak hanya ditentukan oleh faktor-faktor keunggulan komperatif tetapi juga faktor-faktor keunggulan suatu negara

dalam persaingan global dan dengan adanya bantuan fasilitas dari pemerintah serta sangat ditentukan oleh keunggulan kompetitifnya. Menurut Todaro (2004), ekspor adalah kegiatan perdagangan internasional yang memberikan rangsangan guna menumbuhkan permintaan dalam negeri yang menyebabkan tumbuhnya industri-industri pabrik besar, bersama dengan struktur politik yang stabil dan lembaga sosial yang fleksibel. Dengan kata lain, ekspor mencerminkan aktifitas perdagangan internasional, sehingga suatu negara sedang berkembang kemungkinan mencapai kemajuan perekonomian setara dengan negara-negara maju.

Fungsi penting komponen ekspor dari perdagangan luar negeri adalah negara memperoleh keuntungan dan pendapatan nasional naik, yang pada gilirannya menaikkan jumlah output dan laju pertumbuhan ekonomi. Dengan tingkat output yang lebih tinggi lingkaran setan kemiskinan dapat dipatahkan dan pembangunan ekonomi dapat ditingkatkan (Jhingan, 2000). 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. Peningkatan kegiatan perdagangan menyebabkan peningkatan aliran barang dan jasa yang sekaligus meningkatkan kegiatan transportasi dan pengangkutan, pengelolaan barang industri, serta peningkatan penggunaan bahan bakar mentah yang harus diambil dari alam.

Sebagai dampak terakhir akan terjadi penipisan dan kerusakan sumber daya alam dan lingkungan. perdagangan yang terjadi antar negara yang menganut baku

mutu lingkungan yang ketat akan cenderung ditinggalkan oleh industri-industri pengolahan yang banyak menimbulkan pencemaran. 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 ekportir terus melakukan pengeksploitasian sumber daya untuk kegiatan ekspor. Pengekploitasian yang dilakukan negara eksportir akan mengakibatkan penipisan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan (Suparmoko,209).

Menurut Mohammad Mafizur Rahman (2017) ekspor sangat terkait dengan kerusakan lingkungan yaitu peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) diatmofer akan berdampak pada hasil dari kegiatan produksi dan transportasi. Peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) akan mengakibatkan perubahan iklim yang juga bisa berdampak kepada ekspor karena berkurangnya produktivitas.

Dapat disimpulkan bahwa ekspor akan menyebabkan kerusakan lingkungan karena ekspor yang dilakukan dengan pengeksploitasian sumber daya akan menyebabkan penipisan sumberdaya, polusi dan limbah yang pada akhirnya akan berujung pada kerusakan lingkungan seperti peningkatan emisi karbondioksida (CO_2) yang nantinya akan berdampak kepada ekspor itu sendiri.

B. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian mengenai kualitas lingkungan di berbagai negara telah dilakukan baik itu dengan menggunakan metode penyesuaian, statistik, maupun menggunakan model ekonomi.

Anis Omri (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *Financial development, environmental quality, trade and economic growth: What causes what in MENA countries*. Penelitian ini menggunakan PDB per kapita konstan 2005 US sebagai indikator pertumbuhan ekonomi, emisi CO₂ per kapita (metrik ton), konsumsi energi total per kapita (kg setara minyak) sebagai Indikator konsumsi energi, pembentukan modal perkapita (konstan 2005 US \$) sebagai Indikator dari persediaan modal, kredit domestik untuk sektor swasta bagian dari PDB sebagai Indikator pengembangan keuangan, total perdagangan sebagai bagian dari PDB sebagai indikator keterbukaan perdagangan, populasi urban bagian dari total populasi sebagai indikator urbanisasi. Penelitian ini menemukan PDB per kapita memiliki dampak positif dan signifikan secara statistik terhadap emisi CO₂ per kapita dan kuadrat PDB memiliki dampak negatif dan signifikan terhadap emisi CO₂ per kapita. Pengembangan keuangan memiliki dampak negatif yang tidak signifikan secara statistik terhadap emisi CO₂ per kapita. Keterbukaan perdagangan memiliki dampak positif dan signifikan terhadap emisi CO₂ secara statistik terhadap emisi CO₂ per kapita. Konsumsi energi per kapita memiliki dampak positif dan signifikan terhadap emisi CO₂ per kapita. Urbanisasi tidak memiliki dampak signifikan terhadap degradasi lingkungan.

Samia Nasreen (2017) dalam penelitiannya yang berjudul *Financial stability, energy consumption and enviromental quality: Evidence from South Asian economics*. Penelitian ini menggunakan emisi CO₂ diukur dalam metrik ton per kapita, PDB per kapita diukur dalam US \$ 2005 konstan, konsumsi energi diukur dalam kilo ton setara minyak per kapita, kepadatan penduduk (orang per

km persegi luas lahan). Dalam penelitiannya ini menjelaskan bahwa stabilitas keuangan meningkatkan kualitas lingkungan; sementara peningkatan pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi dan kepadatan penduduk merugikan kualitas lingkungan dalam jangka panjang. Hasilnya juga mendukung hipotesis Kuznets kurva lingkungan (EKC) yang mengasumsikan jalur berbentuk U terbalik antara pendapatan dan kualitas lingkungan.

Imran Hanif dan Pilar Gago-de-santos (2017) dalam penelitiannya yang berjudul *theImportance Of Population Control And Macroeconomic Stability To Reducing Environmental Kuznets Curve For Developing Countries*. Penelitian ini menggunakan emisi karbondioksida (metric ton per kapita) sebagai indikator degradasi lingkungan, GDP riil per kapita berdasarkan harga konstan tahun 2005 US\$ sebagai indikator pembangunan ekonomi, pertumbuhan penduduk sebagai indikator ukuran penduduk, dan volatilitas harga sebagai indikator stabilitas ekonomi. Dalam penelitian ini tingkat populasi yang meningkat di negara-negara dengan sumber daya yang terbatas dan dengan buruknya kinerja indikator ekonomi menahan produksi barang dan jasa. Dalam jangka pendek, kelebihan permintaan (mengingat meningkatnya populasi) mendorong negara berkembang untuk menggunakan sumber daya alam mereka secara berlebihan untuk memenuhi meningkatnya kebutuhan akan barang dan jasa. Selain itu, pasokan agregat turun karena ketidakstabilan ekonomi dan menyebabkan tekanan eksponensial terhadap sumber daya alam yang hampir menipis di sebagian besar negara berkembang memburuk lingkungan alam secara parah. Hubungan antara pembangunan ekonomi dan degradasi lingkungan mengikuti kurva berbentuk U terbalik.

Pendapatan per kapita yang rendah dan kinerja ekonomi yang buruk karena ketidakstabilan ekonomi harus disalahkan atas dampaknya terhadap kerusakan lingkungan.

Mohammad Mafizur Rahman (2017) melakukan penelitian dengan judul *Do Population Density, Economic Growth, Energy Use And Exports Adversely Affect Enviromental Quality In Asian Populous Countries?*. Penelitian ini menggunakan emisi karbondioksida (emisi CO₂ metrik ton perkapita) sebagai indikator kualitas lingkungan, PDB riil per kapita berdasarkan harga konstan pada tahun 2005 US\$ sebagai indikator pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi (kg setara minyak per kapita) sebagai indikator penggunaan energi, ekspor (ekspor barang dan jasa per kapita yang diukur dalam konstanta 2005 US\$) dan kepadatan penduduk (luas lahan km perkapita) sebagai indikator kepadatan penduduk. Dalam penelitian ini menjelaskan kelima variabel saling terkait dalam jangka panjang. Hubungan berbentuk U antara pendapatan riil dan emisi CO₂ di panel 11 negara yang menyiratkan bahwa pada tingkat pendapatan rendah, tingkat emisi menurun seiring dengan kenaikan pendapatan stabil pada tingkat pendapatan tertentu dan kemudian meningkat. Peningkatan penggunaan energi, ekspor dan kepadatan penduduk sangat mempengaruhi kualitas lingkungan di panel negara-negara dalam jangka panjang.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ini dimaksudkan sebagai konsep untuk menjelaskan, mengungkapkan dan menentukan persepsi keterkaitan antara variabel-variabel yang akan diteliti berdasarkan permasalahan maupun anatara variabel yang diteliti

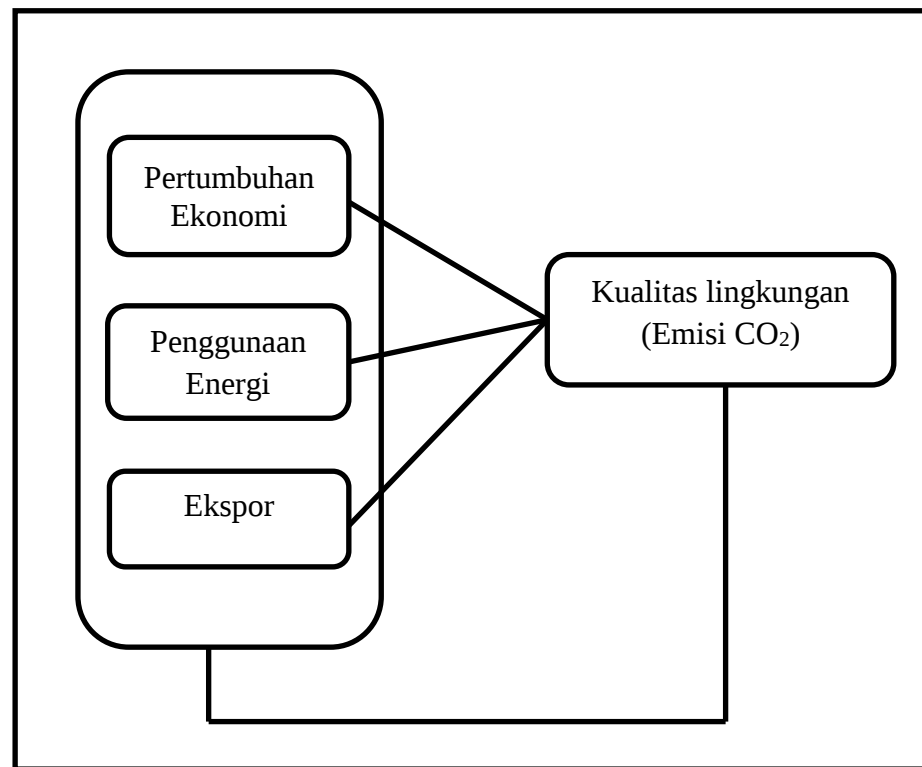
berpijak dari teori yang telah dikemukakan dan sesuai dengan rumusan masalah. Penelitian ini mencoba untuk menganalisis dan mengetahui Pengaruh Kepadatan Penduduk, Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi, Ekspor Terhadap Kualitas Lingkungan yang dilihat dari emisi CO₂ di Indonesia.

Kualitas lingkungan dipengaruhi oleh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi, Ekspor. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif terhadap kualitas lingkungan emisi karbondioksida (CO₂). Aktivitas pembangunan ekonomi cenderung terfokus pada pengeksploitasian sumber daya alam seperti bahan bakar fosil sebagai sumber utama kegiatan industri dan transportasi akan menyebabkan jumlah polutan yaitu emisi karbondioksida (CO₂) akan semakin meningkat yang pada akhirnya kualitas lingkungan mengalami penurunan.

Penggunaan energi berpengaruh positif terhadap kualitas lingkungan emisi karbondioksida (CO₂). Semakin tinggi penggunaan energi mengakibatkan meningkatnya gas buangan seperti CO₂ yang merupakan kontribusi udara pada gas rumah kaca akibat dari proses penggunaan batu bara dan minyak bumi sebagai sumber energi. Peningkatan emisi CO₂ akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan

Ekspor berpengaruh positif terhadap kualitas lingkungan emisi karbondioksida (CO₂). Semakin tinggi ekspor akan meningkatkan pengeksploitasian sumber daya alam yang pada akhirnya akan menipisnya sumber daya alam dan terjadi kerusakan lingkungan seperti meningkatnya emisi karbondioksida (CO₂) yang disebabkan oleh kegiatan produksi dan transportasi.

Melalui gambar di bawah ini dapat dilihat kerangka berpikir sebagai penjelas.



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara atas pertanyaan yang dikemukakan dalam perumusan masalah yang akan diuji kebenarannya. Berdasarkan uraian perumusan masalah, teori, konsep, serta kerangka pemikiran yang sebelumnya disajikan, maka hipotesis yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0$$

2. Penggunaan energi berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_a : \beta_2 \neq 0$$

3. Ekspor berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

$$H_0 : \beta_3 = 0$$

$$H_a : \beta_3 \neq 0$$

4. Pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, ekspor secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil Analisis Regresi Linear Berganda yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan ekspor terhadap kualitas lingkungan yang ditinjau dari emisi CO₂ di Indonesia selama 34 tahun periode penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada jangka panjang pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan. Dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh negatif dan tidak signifikan sedangkan secara kuadratik berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. Hubungan pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek dan jangka panjang terhadap kualitas lingkungan di Indonesia menyerupai kurva berbentuk U.
2. Penggunaan energi dalam jangka pendek maupun jangka panjang berpengaruh signifikan dan negatif terhadap kualitas lingkungan. Penggunaan energi yang tinggi menimbulkan peningkatan emisi CO₂ yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan.
3. Dalam jangka pendek ekspor dan jangka panjang ekspor berpengaruh signifikan dan negatif terhadap kualitas lingkungan. Hal ini mengidentifikasi bahwa ekspor yang tinggi menimbulkan peningkatan emisi CO₂ yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas lingkungan.

4. Dalam jangka pendek maupun jangka panjang pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan ekspor berpengaruh signifikan secara bersama-sama terhadap kualitas lingkungan di Indonesia.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian dan uraian yang telah dikemukakan sebelumnya serta dari hasil penelitian ini dan kesimpulan yang diperoleh, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Pemerintah diharapkan 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.
2. 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.
3. Pelaksanaan ekspor perlu memperhatikan aspek lingkungan sebagai penyeimbang eksternalitas yang ditimbulkan dari kegiatan produksi dengan cara menggunakan teknologi yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirmen. 2012. Statistik 1 Padang : Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
- Anjani,Dela. 2013. Penerapan Model IPAT (*Impact-Population-Affluence-Technology*) Pada Emisi Karbon Dioksida (CO₂) . Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. 2008. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2008. Jakarta. CV. ETAMA MAJU.
- Gujarati, Damodar N. 2010. Dasar-Dasar Ekonometrika. Jakarta. Salemba Empat.
- Hamdi. 2016. Energi Terbarukan. Jakarta. Kencana.
- Hanif, Imran dan Pilar Gago-de-santos. 2017. *The Importance Of Population Control and Macroeconomic Stability to Reducing Enviromental Kuznet Curve for Developing Countries*. Pakistan. National University of Modern Languages, Multan Campus.
- Hanley dan Barbier. 2009. *Pricing Nature: Cost-Benefit Analysis and Enviromental Policy*. MPG Books Group: UK
- Hossain, Sharif. 2012. *An Economic Analysis for CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan*. Dhaka, Bangladesh. Dapartment of Accounting and Infomations Systems, Faculty of Business Studies, University of Dhaka.
- Hutabarat, Lamhot. 2010. Pengaruh PDB Sektor Industri Terhadap Kulitas Lingkungan Ditinjau Dari Emisi Sulfur dan CO₂ Di Lima Negara Anggota ASEAN periode 1980-2000. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro.
- Idris. 2010. *Implementasi “Clean Development Mechanism” Di Sektor Energi*. Artikel Jurnal Economac. Padang. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
- _____.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.Iswandi,U. 2012. Ekologi dan Ilmu Lingkungan. Padang. UNP Press
- IEA. CO2 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].