

**SKRIPSI**

**“ANALISIS KAUSALITAS EMISI CO<sub>2</sub>, KONSUMSI ENERGI,  
PERTUMBUHAN EKONOMI DAN MODAL MANUSIA DI INDONESIA”**

*Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi (S.E)*

*Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang*



**OLEH:**

**TITI RENERI ARISTA (15060121)**

**JURUSAN ILMU EKONOMI**

**FAKULTAS EKONOMI**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISIS KAUSALITAS EMISI CO<sub>2</sub>, KONSUMSI ENERGI,  
PERTUMBUHAN EKONOMI, DAN MODAL MANUSIA DI ASEAN**

Nama : Titi Reneri Arista  
NIM/TM : 15060121/2015  
Jurusan : Ilmu Ekonomi  
Keahlian : Ekonomi Sumber Daya Manusia  
Fakultas : Ekonomi

Padang, Juli 2019

**Disetujui Oleh:**  
**Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi**



**Dr. Ali Anis, MS**  
NIP. 19591129 198602 1001

**Diketahui Oleh:**  
**Pembimbing**



**Prof. Dr. Svamsul Amar, B, MS**  
NIP. 19571021 198603 1 001

**BALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

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

**ANALISIS KAUSALITAS EMISI CO<sub>2</sub>, KONSUMSI ENERGI,  
PERTUMBUHAN EKONOMI, DAN MODAL MANUSIA DI ASEAN**

Nama : Titi Reneri Arista  
NIM/TM : 15060121/2015  
Jurusan : Ilmu Ekonomi  
Keahlian : Ekonomi Sumber Daya Manusia  
Fakultas : Ekonomi

Padang, Juli 2019

Tim Penguji:

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	: Prof. Dr. Syamsul Amar B,MS	1. 
2	Anggota	: Dr. Idris, M.Si	2. 
3	Anggota	: Ariusni, SE, M.Si	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Titi Reneri Arista  
NIM / Tahun Masuk : 15060121 / 2015  
Tempat / Tanggal Lahir : Sungai Tumbang / 19 September 1997  
Jurusan : Ilmu Ekonomi  
Keahlian : Ekonomi Sumber Daya Manusia  
Fakultas : Ekonomi  
Alamat : Jorong III Sungai Tumbang, Kec. Kamang Baru, Kab. Singajung Prov. Sumatera Barat  
No. HP / Telepon : 081374463132  
Judul Skripsi : Analisis Kausalitas Emisi CO2, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, dan Modal Manusia di ASEAN

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 ketidak benaran 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,.....2019

Yang menyatakan



Titi Reneri Arista  
NIM. 15060121

## ABSTRAK

**Titi Reneri Arista (15060121/2015): Analisis Kausalitas Emisi CO<sub>2</sub>, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi dan Modal Manusia di ASEAN Skripsi Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang, Dibawah Bimbingan Bapak Prof., Dr., Syamsul Amar B,MS**

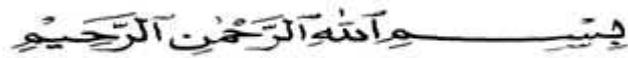
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis hubungan (1) emisi CO<sub>2</sub> dengan konsumsi energi di ASEAN. (2) konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi di ASEAN. (3) pertumbuhan ekonomi dengan modal manusia di ASEAN. (4) modal manusia dengan emisi CO<sub>2</sub> di ASEAN. (5) Emisi CO<sub>2</sub> dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN. (6) Konsumsi energi dengan modal manusia di ASEAN.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dimana data yang digunakan ialah data sekunder berupa panel tahun 2005-2014 di 8 negara di ASEAN yang didapatkan dari lembaga dan instansi terkait. Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis yaitu *vector error corellaions model* untuk mengetahui bagaimana hubungan antar variabel.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa: (1) emisi CO<sub>2</sub> dengan konsumsi energi di ASEAN memiliki hubungan kausalitas. (2) konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN memiliki hubungan kausalitas. (3) pertumbuhan ekonomi dengan modal manusia di ASEAN hanya memiliki hubungan satu arah, dimana hanya pertumbuhan ekonomi yang dapat mempengaruhi modal manusia. Sedangkan modal manusia tidak dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. (4) modal manusia dengan emisi CO<sub>2</sub> di ASEAN tidak memiliki hubungan kausalitas (5) emisi CO<sub>2</sub> dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN memiliki hubungan kausalitas (6) konsumsi energi dengan modal manusia di ASEAN tidak memiliki hubungan kausalitas. Dari hasil penelitian maka dapat disarankan bahwa pentingnya bagi setiap negara maupun masyarakat untuk menjaga lingkungan dengan mengurangi pelepasan emisi CO<sub>2</sub> tetapi tidak mengganggu pertumbuhan ekonomi.

**Kata Kunci:** Emisi CO<sub>2</sub>, Konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, modal manusia dan panel vector error corellations model (PVECM).

## KATA PENGANTAR



Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “*Analisis Determinan Kesejahteraan Anak di Indonesia*” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Prof. Dr. Syamsul Amar B,MS selaku pembimbing 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 terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Teristimewa kepada Orang Tua dan Keluarga Tercinta yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga serta doa, dukungan, semangat, motivasi dan *beasiswa seumur hidup* sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada abang dan adik saya Ready Argo Arista dan Dinda Andriani Arista yang selalu memberikan dukungan dan semangat berupa materil maupun pertanyaan- pertanyaan yang mendesak untuk cepat wisuda.
3. Bapak Dr. Idris, M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan fasilitas-fasilitas dan izin dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Ali Anis, MS selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Unversitas Negeri Padang dan Ibu Melti Roza Adry, SE, ME selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas

Negeri Padang yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Idris, M.Si selaku dosen penguji (1) pada Jurusan Ilmu Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Ariusni, SE, M.Si selaku dosen penguji (2) pada Jurusan Ilmu Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. 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.
8. Group Fake Friends (Revy, Rany, Rilla, Lisa, Ciput dan Safit) dan Ina yang memberikan motivasi, menemani dikala sedih dan bahagia. *Akhirnya kita bisa barengan keluar dari sini gaes ☺ dan buat Safit, kamu harus keluar di periode wisuda selanjutnya ya...*
9. Squad ESDM (anna, nadya, amaik, dll) yang telah memberikan dukungan kepada penulis dan Teman kost (Iros, Ani, dan Zulfa) *yang selalu bertanya kakak kapan keluar kost?*
10. Teman-teman LDRku (Kiki, Icha, Putri, dan Harie) yang telah memberikan motivasi kepada penulis dan dengan senang hati mendengarkan curhatan.
11. Rafikli Purba yang selalu menemani dan selalu mendengarkan keluh kesah serta memberikan semangat tambahan dalam pengerjaan skripsi. *Terimakasih yaa ndrong.*
12. Kak Asma Lidya, A. Md (kak lid) yang telah memberikan motivasi dan masukan serta bantuan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Ilmu Ekonomi angkatan 2015 dan senior-senior Ilmu Ekonomi yang bersedia membenatu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini tanpa terkecuali.

Akhirnya dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharpkan saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan di masa mendatang. Selanjutnya penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya. Dengan tulus penul mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal bagi kita semua.

Padang, Mei 2019

Penulis,

Titi Reneri Arista

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Manfaat Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	12
<b>BAB II KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>13</b>
A. Kajian Teori.....	13
1. Kualitas Lingkungan Hidup .....	13
2. Hubungan Emisi CO <sub>2</sub> dengan Konsumsi Energi .....	14
3. Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi .....	15
4. Hubungan Pertumbuhan Ekonomi dan Modal Manusia .....	18
5. Hubungan Modal Manusia dengan Emisi Karbon .....	18
6. Emisi CO <sub>2</sub> dengan Pertumbuhan Ekonomi.....	19
7. Hubungan Konsumsi Energi dengan Modal Manusia.....	23
B. Kerangka Konseptual .....	24
C. Hipotesis Penelitian .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Jenis dan Sumber Data .....	28
C. Teknik Pengumpulan Data .....	29
D. Definisi Operasional.....	29
E. Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
A. Hasil Penelitian .....	40
1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	40

2. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian .....	42
a. Deskripsi Emisi CO <sub>2</sub> di ASEAN.....	42
b. Deskripsi Konsumsi Energi di ASEAN.....	45
c. Deskripsi Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN.....	48
d. Deskripsi Modal Manusia di ASEAN .....	51
3. Analisis Induktif .....	54
a. Hasil Uji Stasioneritas.....	54
b. Hasil Penentuan Lag Optimum.....	56
c. Uji Kointegrasi.....	57
d. Hasil Uji Kausalitas Granger .....	59
e. Hasil Analisis Model VECM.....	61
f. Hasil Implementasi Model VECM.....	66
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>83</b>
1. Kausalitas antara Emisi CO <sub>2</sub> dengan Konsumsi Energi .....	83
2. Kausalitas antara Konsumsi Energi dengan Pertumbuhan Ekonomi .....	85
3. Kausalitas antara Pertumbuhan Ekonomi dengan Modal Manusia.....	87
4. Kausalitas antara Modal Manusia dengan Emisi CO <sub>2</sub> .....	89
5. Kausalitas antara Emisi CO <sub>2</sub> dengan Pertumbuhan Ekonomi .....	91
6. Kausalitas antara Konsumsi Energi dengan Modal Manusia .....	93
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>95</b>
A. Simpulan .....	95
B. Saran.....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Emisi CO <sub>2</sub> di ASEAN tahun 2005-2014 .....	43
Tabel 4.2	Data Konsumsi Energi di ASEAN tahun 2005-2014 .....	46
Tabel 4.3	Data Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN tahun 2005-2014 .....	49
Tabel 4.4	Data Modal Manusia di ASEAN tahun 2005-2014 .....	52
Tabel 4.5	Hasil Uji Unit Root .....	56
Tabel 4.6	Hasil Uji Panjang Lag Optimum.....	57
Tabel 4.7	Hasil Uji Kointegrasi .....	58
Tabel 4.8	Hasil Uji Kausalitas Granger .....	59
Tabel 4.9	Hasil Uji Model VECM.....	62
Tabel 4.10	<i>Variance Decomposition</i> Emisi CO <sub>2</sub> dan Konsumsi Energi .....	73
Tabel 4.11	<i>Variance Decomposition</i> Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi .....	75
Tabel 4.12	<i>Variance Decomposition</i> Pertumbuhan Ekonomi dan modal Manusia .....	77
Tabel 4.13	<i>Variance Decomposition</i> Modal Manusia dan Emisi CO <sub>2</sub> .....	79
Tabel 4.14	<i>Variance Decomposition</i> Emisi CO <sub>2</sub> dan Pertumbuhan Ekonomi .....	80
Tabel 4.15	<i>Variance Decomposition</i> Konsumsi Energi dan Modal Modal Manusia.....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hipotesis Environmental Kuznet Curve.....	20
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual .....	26

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 Emisi CO <sub>2</sub> (Metrik ton per kapita di ASEAN tahun 2005-2014 .....	5
Grafik 1.2 Konsumsi Energi (kg setara minyak) di ASEAN tahun 2005-2014..	6
Grafik 1.3 Pertumbuhan Ekonomi (%) di ASEAN tahun 2005-2014.....	7
Grafik 1.4 Modal Manusia (Rata-rata lama sekolah) di ASEAN 2005-2014.....	8
Grafik 4.1 IRF Emisi CO <sub>2</sub> dan Konsumsi Energi .....	67
Grafik 4.2 IRF Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi .....	68
Grafik 4.3 IRF Pertumbuhan Ekonomi dan Modal Manusia .....	69
Grafik 4.4 IRF Modal Manusia dan Emisi CO <sub>2</sub> .....	70
Grafik 4.5 IRF Emisi CO <sub>2</sub> dan Pertumbuhan Ekonomi .....	71
Grafik 4.6 IRF Konsumsi Energi dan Modal Manusia .....	72

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG**

*Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) adalah suatu organisasi geo-politik dan ekonomi yang terdiri dari negara-negara di kawasan Asia Tenggara. Hampir seluruh negara yang termasuk dalam organisasi ASEAN merupakan negara berkembang hanya ada satu negara yang merupakan negara maju yakni Singapura.

ASEAN merupakan suatu organisasi yang terdiri dari banyak negara berkembang yang sangat banyak memiliki sumber daya alam seperti pertanian, perhutanan, perikanan serta pertambangan. Sebagai negara berkembang negara di ASEAN akan terus melakukan pembangunan. Pembangunan sangat dekat kaitannya dengan kegiatan mengeksploitasi sumber daya alam dan lingkungan dalam mencapai kebutuhan dan keuntungan guna untuk mengejar pertumbuhan ekonomi. Pembangunan yang seharusnya memiliki tujuan untuk mensejahterakan masyarakat, pada akhirnya justru merusak salah satu penunjang kelangsungan hidup, yakni lingkungan hidup. Secara umum pembangunan yang berkelanjutan pada suatu negara yang hanya bertumpu pada perekonomian saja tidaklah cukup, tetapi dibutuhkan pembangunan yang juga berwawasan atau ramah lingkungan hidup (Todaro M. P., 2011).

Pembangunan ekonomi suatu negara sangat erat hubungannya dengan eksploitasi dan pencemaran alam dan lingkungan yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan yang pada akhirnya akan banyak menimbulkan

permasalahan lingkungan. Jika terjadi penurunan kualitas lingkungan ini berarti alam akan semakin sedikit menyediakan bahan baku untuk kegiatan ekonomi yang nantinya akan menyebabkan kelangkaan (*scarcity*), kemampuan alam dan lingkungan dalam mengolah limbah akan mengalami penurunan karena banyaknya limbah yang harus ditampung oleh alam dan lingkungan, serta kemampuan alam dan lingkungan dalam menyediakan kebahagiaan akan ikut berkurang karena fungsinya yang telah berubah atau karena telah tercemar atau rusak.

Pencemaran yang dimaksud diatas adalah pencemaran udara yang nantinya dapat menimbulkan efek gas rumah kaca (GRK). Efek gas rumah kaca (GRK) biasanya berasal dari CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, dan CH<sub>4</sub>. Dari ketiga emisi ini, CO<sub>2</sub> (Emisi Karbon) merupakan gas yang memiliki jumlah yang paling besar dan memberi efek paling besar dalam menyebabkan peningkatan efek gas rumah kaca (GRK) dan perubahan iklim.

Emisi karbon biasanya dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil (seperti minyak, batu bara, dan gas alam) dalam kegiatan industri, dan bahan bakar transportasi. Emisi karbon (CO<sub>2</sub>) merupakan salah satu gas yang sulit untuk dikurangi untuk itu dibutuhkan hutan yang mampu menyerap pelepasan emisi karbon ke udara, akan tetapi hutan Indonesia saat ini tinggal sedikit akibat penebangan liar. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan terluas dan dianggap sebagai paru-paru dunia.

Perubahan iklim disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di permukaan bumi sehingga menimbulkan pemanasan global yang pada gilirannya membuat iklim berubah dari keadaan normalnya. Laporan Fourth Assessment of IPCC (2007) menyebutkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca sebesar 70% dari tahun 1974-2005. Dalam laporan tersebut juga disebutkan bahwa sektor kehutanan dunia dianggap memegang peran yang cukup signifikan dalam emisi gas karbon dioksida karena menyumbang tidak kurang dari 17,4 % dari total emisi di muka bumi ini.

Dalam beberapa terakhir, perubahan iklim dan pemanasan global telah muncul sebagai beberapa masalah paling serius yang dihadapi dalam lingkup internasional. Perubahan iklim memiliki pengaruh yang luas pada system manusia dan alam. Untuk itu diperlukannya perhatian dalam pengendalian emisi karbon dan mengembangkan ekonomi rendah karbon.

Aktivitas pembangunan yang pada gilirannya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi akan menyebabkan banyak pencemaran dan kerusakan lingkungan. Hal ini disebabkan karena energi yang digunakan pada aktivitas pembangunan akan mengalami peningkatan. Hampir diseluruh segala jenis kegiatan pada saat ini akan menggunakan energi (industri, rumah tangga, jasa, transportasi, dll). Energi adalah salah satu hal penting dalam menunjang segala jenis kegiatan ekonomi.

Bahan bakar fosil memenuhi lebih dari 70% pertumbuhan permintaan energi di seluruh dunia. Permintaan gas alam meningkat paling banyak, mencapai

rekor tertinggi 22% dari total permintaan energi. Pertumbuhan energi yang sangat penting terlihat di Asia Tenggara (yang menyumbang 8% dari pertumbuhan permintaan energi global) (International Agency Energy, 2019).

Negara-negara berkembang juga telah banyak menggunakan energi untuk pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan standar kehidupan yang lebih baik. Oleh karena itu, konsumsi energi ditambah dengan polusi yang mendukung perubahan iklim.

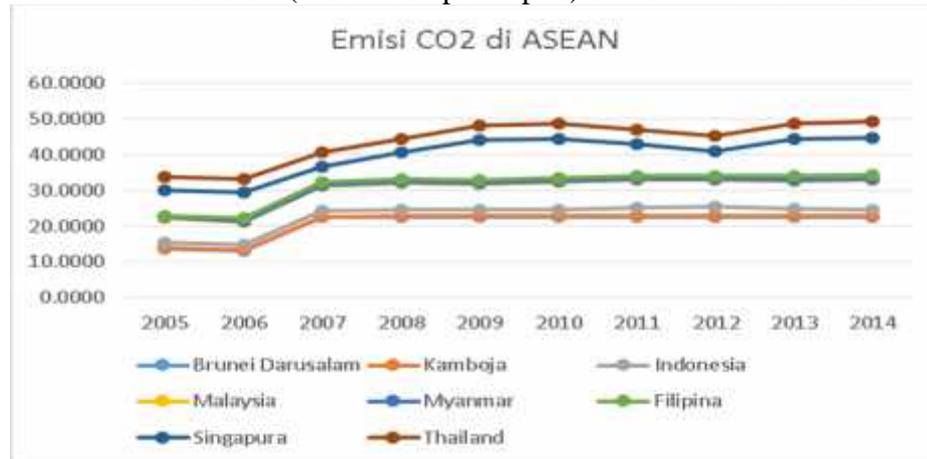
Alam dan lingkungan merupakan suatu aset terpenting dalam perekonomian suatu negara dimana alam dan lingkungan dapat menyediakan bahan baku, dan dapat menunjang kegiatan ekonomi. Pertumbuhan suatu negara dapat diukur dari tingkat output yang dihasilkan.

Pembangunan ekonomi suatu negara biasanya lebih berfokus untuk mengejar tercapainya pertumbuhan ekonomi saja tanpa memperhatikan lingkungan. Kegiatan pembangunan cenderung mengeksploitasi alam sehingga kegiatannya dapat menimbulkan pencemaran atau bahkan polusi udara. Pembangunan yang hanya mengejar pertumbuhan ekonomi saja dapat dilihat dari Produk Domestik Bruto yang terus meningkat tetapi kualitas lingkungannya sudah menurun.

Pencemaran lingkungan dan kelangkaan yang mulai banyak terjadi butuh perhatian dari pemerintah negara bahkan dunia. Pemerintah tidak bisa bekerja sendiri dalam menangani permasalahan tersebut dibutuhkan bantuan dari seluruh masyarakat untuk dapat menanggapi permasalahan pencemaran tersebut. Modal manusia dapat membantu meningkatkan konsumsi energi yang terbarukan yang

lebih aman karena pendidikan yang tinggi serta kesadaran dan pengetahuan (Bano, 2018). Modal manusia dapat diukur dari pendidikan dan pendidikan dilihat dari rata-rata lama sekolah.

Grafik 1.1 Emisi CO<sub>2</sub> (Metrik ton per kapita) di ASEAN tahun 2005-2014

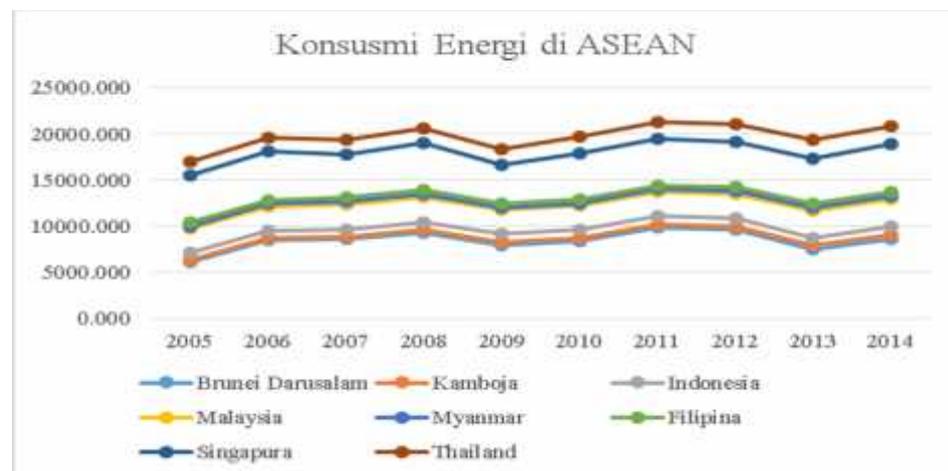


Sumber: Olahan Ms.Excel (2019)

Berdasarkan Grafik 1.1 emisi CO<sub>2</sub> (*metric ton per capita*) ASEAN tahun 2010-2014 mengalami fluktuasi. Sejak tahun 2010 sampai 2011 mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> pada tahun 2011 sebesar 3,89%. Hal ini diduga karena terjadinya peningkatan permintaan penggunaan energi berbahan bakar fosil dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang pada gilirannya dapat meningkatkan pelepasan emisi CO<sub>2</sub> ke udara. Kemudian dapat dilihat pada tabel di atas bahwa emisi CO<sub>2</sub> mengalami penurunan kembali pada tahun 2012 dan 2014 yang dapat dilihat juga pada laju pertumbuhannya yang terus menurun sampai -3,21% pada tahun 2013 dan meningkat kembali sebesar 7,43%. Hal ini disebabkan karena adanya komitmen pemerintah untuk menurunkan emisi sebesar 26% dengan usaha sendiri dan 41% apabila mendapat bantuan internasional pada tahun 2020 pada saat pertemuan G-20 di Pittsburgh tahun 2008. Komitmen pemerintah ini ditindaklanjuti dengan Peraturan Presiden No.61

tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) dan Peraturan Presiden No. 71 tahun 2011 tentang Inventarisasi Gas Rumah Kaca. Penurunan emisi CO<sub>2</sub> ini dapat saja mempengaruhi tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia.

Grafik 1.2 Konsumsi Energi (kg Setara Minyak) di ASEAN Tahun 2005 sampai 2014



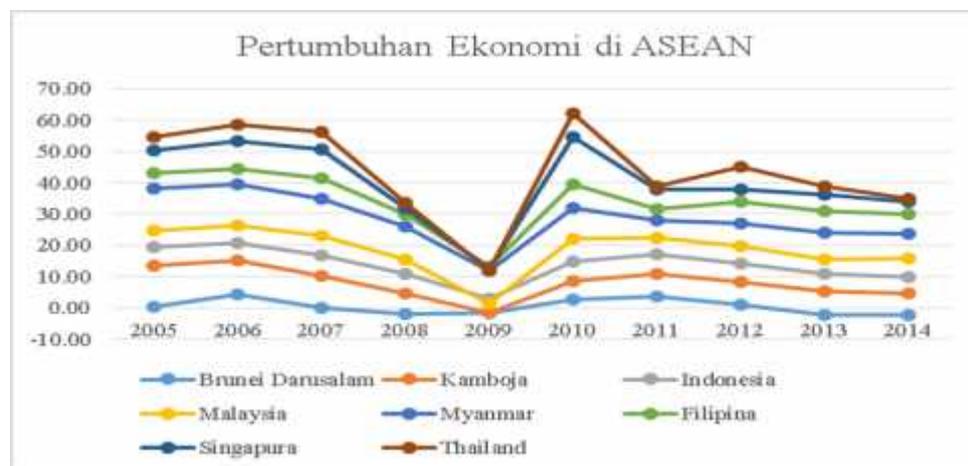
Sumber: Olahan Ms.Excel (2019)

Berdasarkan Grafik 1.2 Konsumsi energi di Indonesia tahun 2010-2014

mengalami fluktuasi. Dimana pada tahun 2010 konsumsi energi di ASEAN sebesar 19662,9164 kg dan mengalami peningkatan pada tahun 2011 sebesar 21236.6303 Kg. Dilihat dari laju pertumbuhan penggunaan energi juga terjadi peningkatan sebesar 8,00 %. Hal ini terjadi diduga karena adanya peningkatan penggunaan energi guna mencapei peningkatan pertumbuhan ekonomi di ASEAN. Kemudian terjadi penurunan konsumsi energi sebesar 21004.9511 kg pada tahun 2012 dan sebesar 19363.8745 kg pada tahun 2013, hal ini dapat saja disebabkan karena komitmen dunia dalam menurunkan emisi CO<sub>2</sub>. Jika dilihat dari laju pertumbuhannya kosumsi energi mengalami penurunan pada tahun 2012 menjadi -1,09 % tetapi mengalami peningkatan kembali sebesar 7,62 % pada

tahun 2014. Sebagai organisasi yang terdiri dari beberapa negara berkembang, ASEAN membutuhkan proses yang cukup lama untuk dapat menggunakan energi yang lebih efisien, selain dari komitmen pemerintah perlu adanya kesadaran masyarakat untuk menggunakan energi yang lebih efisien. Seperti yang terlihat pada hipotesis kurva lingkungan Kuznets dimana sebuah negara berkembang akan lebih mengejar pertumbuhan ekonomi terlebih dahulu. Ketika pada saat telah mencapai pendapatan yang tinggi barulah sebuah negara akan lebih mementingkan penggunaan energi yang terbaru. Peningkatan konsumsi energi akan menyebabkan emisi CO<sub>2</sub> yang tinggi dalam perekonomian dalam jangka panjang dan sebaliknya (Mirza, 2017).

Grafik 1.3 Pertumbuhan Ekonomi (%) di ASEAN Tahun 2005 sampai 2014

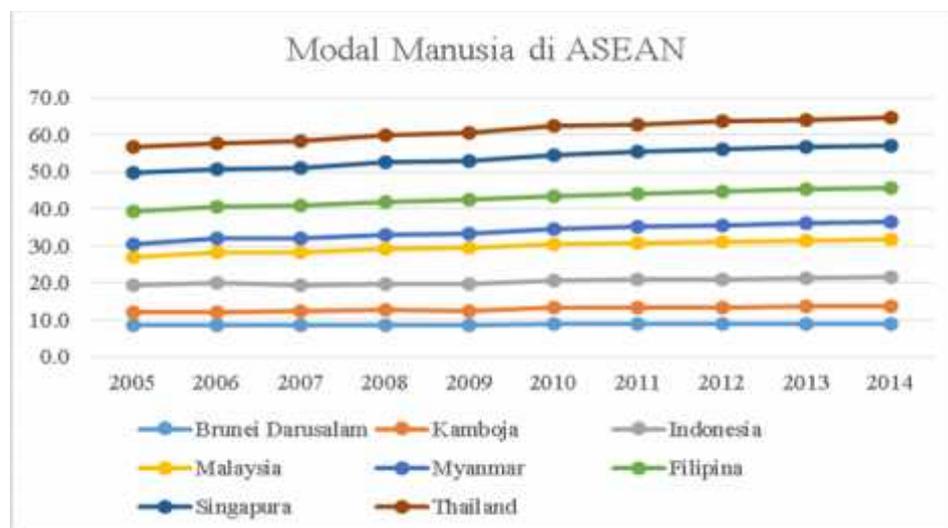


Sumber: Olahan Ms.Excel (2019)

Grafik 1.3 Pertumbuhan ekonomi ASEAN yang dilihat dari GDP Growth di ASEAN pada tahun 2010-2014 mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun dimana pada tahun 2010 GDP growth ASEAN mencapai 7,78 % dan mengalami penurunan pada 2011 sebesar 4,48% kemudian mengalami peningkatan kembali pada tahun 2012 yang masih belum melebihi tahun 2010. Untuk mencapai tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi diperlukannya pasokan energi yang memadai

(Mirza, 2017). Namun apabila dilihat dari laju pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan pada tahun 2013 dan 2014 dari 4,85% menjadi 4,35%. Laju pertumbuhan ekonomi yang menurun tersebut membuktikan bahwa adanya adaptasi dari komitmen pemerintah dalam menurunkan emisi CO<sub>2</sub> dengan cara menggunakan energi yang lebih efisien. Menurut Sharif Hossain terjadinya peningkatan pertumbuhan ekonomi akan meningkatkan penggunaan energi dan sumber daya alam yang lebih banyak menghasilkan limbah yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Dengan adanya kampanye menggunakan energi yang lebih efisien akan membutuhkan adaptasi pada pertumbuhan ekonomi.

Grafik 1.4 Modal Manusia (Rata-rata Lama Sekolah) di ASEAN Tahun 2005-2014



Sumber: Olahan Ms.Excel (2019)

Grafik 1.4 Modal Manusia (Rata-rata Lama Sekolah) di ASEAN tahun 2010-2014 peningkatan. Dimana pada tahun 2010 rata-rata lama sekolah di ASEAN sebesar 7,79 tahun pada tahun. Jika dilihat dari laju pertumbuhan rata-rata lama sekolah berfluktuasi namun tidak begitu signifikan dari tahun 2010

sampai tahun 2012 mengalami peningkatan sebesar 1,27% setelah itu baru mengalami penurunan pada tahun 2013 dimana laju pertumbuhannya menjadi 0,63%. Hal ini terjadi diduga karena adanya peningkatan penggunaan energi sebagai faktor dalam pertumbuhan ekonomi yang dapat mendorong peningkatan modal manusia. Selain itu, Modal manusia memiliki dampak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi, karena dengan pendidikan seseorang dapat menjadi individu yang inovatif dan produktif (Bodman, 2013). Hal ini berarti, apabila terjadi peningkatan modal manusia maka kemungkinan akan terjadi dua hal yakni yang pertama, peningkatan modal manusia yang diiringi dengan peningkatan pendapatan yang akan mengakibatkan peningkatan permintaan penggunaan energi. Kedua, peningkatan modal manusia yang mampu meningkatkan kesadaran dalam penggunaan energi yang efisien sehingga mampu membantu pemerintah dalam pengurangan pelepasan emisi CO<sub>2</sub>.

Penelitian seperti ini juga pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti Faisal Mehmood Mirza dan Afra Kanwal, Sadia Bano dkk, Maria del P. Pablo-Romero yang menemukan adanya hubungan anatar variabel. Selain itu Ping Yu-Chen dkk, Yifei Cai dkk, tidak menemukan hubungan antar variabel.

Mengingat bahwa lingkungan hidup memiliki peranan penting dalam penunjang kehidupan ini maka perlu adanya penggunaan energi yang lebih aman agar dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> yang dapat menyebabkan peningkatan Efek Gas Rumah Kaca (GRK) yang pada gilirannya dapat merusak lingkungan. Untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> tidak hanya tugas pemerintah tetapi tugas semua golongan

maka diperlukan modal manusia agar emisi CO<sub>2</sub> dapat berkurang tetapi tidak mengurangi pertumbuhan ekonomi. Untuk itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul **“Analisis Kualitas Emisi CO<sub>2</sub>, Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi dan Modal Manusia di ASEAN”**.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara emisi CO<sub>2</sub> dengan konsumsi energi di ASEAN?
2. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN?
3. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara Pertumbuhan ekonomi dengan modal manusia di ASEAN?
4. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara modal manusia dengan emisi CO<sub>2</sub> di ASEAN?
5. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara emisi CO<sub>2</sub> dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN?
6. Apakah terdapat hubungan timbal balik antara konsumsi energi dengan modal manusia di ASEAN?

### **C. TUJUAN**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut;

1. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara emisi CO<sub>2</sub> dengan konsumsi energi di ASEAN.
2. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN.
3. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara Pertumbuhan ekonomi dengan modal manusia di ASEAN.
4. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara modal manusia dengan emisi CO<sub>2</sub> di ASEAN,
5. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara emisi CO<sub>2</sub> dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN.
6. Untuk mengetahui hubungan timbal balik antara konsumsi energi dengan modal manusia di ASEAN.

### **D. MANFAAT PENELITIAN**

1. Bagi pengembang ilmu pengetahuan  
Dengan adanya penelitian ini akan dapat memperkaya teori dan ilmu, yaitu ilmu ekonomi sumber daya manusia, ilmu sumber daya alam dan lingkungan, dan ilmu ekonomi pembangunan.
2. Bagi pengambil kebijakan

Penelitian ini diharapkan nantinya akan dapat dijadikan acuan dalam pengambilan kebijakan dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan.

3. Bagi peneliti lebih lanjut

Untuk peneliti lebih lanjut dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian lebih dalam.

4. Bagi mahasiswa dalam rangka mencapai gelar Sarjana Ekonomi di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.

## BAB II

### KAJIAN TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS

#### A. Kajian Teori

##### 1. Kualitas Lingkungan Hidup

Pada undang-undang pengelolaan lingkungan hidup No. 32 tahun 2009 lingkungan hidup dapat didefinisikan sebagai kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk didalamnya manusia serta perilakunya, yang dapat mempengaruhi alam ini, kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Fungsi utama dari lingkungan, yakni sebagai penunjang kehidupan (*life support system*) dimana lingkungan mampu 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, 2000).

Menurut David Pearce Dan Jeremy Warford (1990), 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 (Todaro M. P., 2011). Berdasarkan pendapat tersebut pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) akan tercapai apabila meningkatnya seluruh modal. Maka kalkulasi GNI harus dikoreksi menjadi NNI\*

(*sustainable 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.

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 M. P., 2011).

## **2. Hubungan Antara Emisi CO2 Dengan Konsumsi Energi**

Dengan penelitian yang dilakukan di 85 negara ditemukan bahwa adanya efek umpan balik antara konsumsi energi dengan tingkat emisi dalam jangka menengah dan panjang (Saidi, 2015).

Tren konsumsi energi saat ini di Iran menandakan bahwa biaya lingkungan dan sosial yang disebabkan oleh CO2 pada tahun 2025 mengikuti tren naik.

Konsumsi energi meningkat jauh lebih cepat daripada produksi energi, itu akan berkontribusi pada emisi CO<sub>2</sub> (Mirzaei, 2017).

### **3. Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi**

#### **a) Pertumbuhan Ekonomi**

Pertumbuhan ekonomi dapat diartikan sebagai peningkatan hasil atau output masyarakat yang disebabkan oleh makin banyaknya jumlah faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi masyarakat. Terdapat tiga faktor utama dalam pertumbuhan ekonomi, yaitu:

- a) Akumulasi modal, yang meliputi semua bentuk atau jenis investasi baru yang ditanamkan, peralatan fisik dan modal atau sumber daya manusia.
- b) Pertumbuhan penduduk yang beberapa tahun selanjutnya akan memperbanyak jumlah angkatan kerja.
- c) Kemajuan teknologi

Dari ketiga faktor tersebut dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi disebabkan oleh berbagai macam faktor. Secara umum sumber dari pertumbuhan ekonomi yang utama adalah investasi-investasi yang dapat memperbaiki sumber daya manusia dan fisik yang nantinya dapat meningkatkan produktivitas (Todaro M. P., 2011).

Pertumbuhan ekonomi ini 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, 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 (Mankiw, 2003).

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. Ketersediaan 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, 2000).

### **b) Hubungan Konsumsi Energi dengan Pertumbuhan Ekonomi**

Chontanawat dkk (2006) menemukan bahwa energi memainkan peranan penting dalam mempromosikan sistem ekonomi pada permintaan dan sisi penawaran. Di mana, di sisi permintaan, energi menjadi produk penting konsumen, mereka memutuskan untuk membelinya untuk memaksimalkan kualitasnya. Sementara, di sisi penawaran, energi merupakan faktor penting dari produksi di samping modal, tenaga kerja dan material dan tampaknya juga memainkan bagian yang dominan dalam pertumbuhan ekonomi dan sosial di daerah pedesaan. Studi lebih lanjut menambahkan bahwa semua ini menunjukkan bahwa harus ada hubungan sebab-akibat yang mengalir dari konsumsi energi ke Produk Domestik Bruto (PDB) serta sebaliknya (Azam, 2015).

Energi dapat menjadi sebab akibat pertumbuhan ekonomi. menurut Sacko (2004), peningkatan energi adalah efek dari pertumbuhan ekonomi. selain itu, energi adalah sumber utama pertumbuhan ekonomi karena banyak kegiatan produksi maupun konsumsi yang melibatkan energi sebagai faktor dasar produksi. dari sudut pandang fisik, penggunaan energi mengarah pada produktivitas ekonomi dan pertumbuhan industry dan merupakan pusat fungsi dari setiap ekonomi modern (Saidi, 2015).

Menurut Ahmed dan Azam (2016) melakukan penelitian pada 18 negara dengan menggunakan metode kausalitas *granger* dan menemukan adanya kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi energi dimana semakin meningkatnya

konsumsi energi maka akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dan sebaliknya (Mirza, 2017).

Menurut penelitian yang dilakukan pada 106 negara yang diklasifikasikan berdasarkan kelompok pendapatan untuk periode 1971-2011, menunjukkan bahwa adanya kausalitas dua arah antara pertumbuhan ekonomi total dengan konsumsi energi sehingga membuktikan untuk kasus hipotesis umpan balik (Antonakakis, 2017).

#### **4. Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi Dengan Modal manusia**

Menurut World Bank modal fisik dan modal manusia memiliki peran penting dalam proses pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Keduanya dapat saling melengkapi, dimana kemajuan dalam modal fisik dapat saja melimpah pada modal manusia dan sebaliknya, kemajuan dalam modal manusia dapat pula melimpah pada modal fisik (Abbas, 2010).

Teori pertumbuhan baru menekankan pentingnya peranan pemerintah terutama dalam meningkatkan pembangunan modal manusia (human capital) dan mendorong penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan produktivitas, dimana pertumbuhan produktivitas tersebut pada gilirannya merupakan motor penggerak pertumbuhan (engine of growth). (Todaro M. P., 2011)

#### **5. Hubungan antara Modal Manusia dengan Emisi Karbon**

Sumber daya manusia dapat memberikan potensi untuk memahami masalah keamanan energi dan pencemaran lingkungan, sehingga meningkatkan kemampuan manusia untuk menangani kondisi kerja mereka secara efisien. Diyakini bahwa

sumber daya manusia dapat memainkan peran penting dalam pengurangan emisi karbon dengan meningkatkan efisiensi energi (Kwon, 2009).

Terdapat hubungan antara modal manusia dengan konsumsi energi. Modal manusia dapat membantu mengurangi konsumsi energi pada saat proses produksi. Modal manusia dapat memberikan potensi untuk memahami isu-isu keamanan energi dan pencemaran lingkungan. Hal ini diyakini bahwa modal manusia memiliki peranan penting dalam pengurangan emisi karbon dengan menggunakan energi yang efisien (Pablo-Romero, 2015).

Dengan menggunakan data provinsi Cina dalam penelitian, peneliti berpendapat bahwa terdapat hubungan kointegrasi antara konsumsi energi dan modal manusia. Hal ini disebabkan karena dalam meningkatkan pelatihan dan *learning by doing* dapat menghadirkan alternatif yang layak untuk mengurangi konsumsi energi yang selanjutnya dapat mengurangi emisi karbon (Salim, 2017).

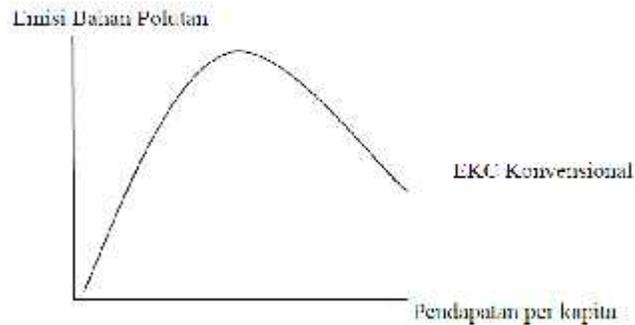
## **6. Emisi CO<sub>2</sub> dan Pertumbuhan Ekonomi**

### **a) Teori *Environmental Kuznets Curve***

Hubungan sebab akibat (causal relationship) antara pertumbuhan ekonomi dan berbagai indikator kualitas lingkungan dapat ditunjukkan dalam Kurva Lingkungan Kuznets (*Environmental Kuznets Curve* (EKC)).

Hipotesis *Environmental Kuznets Curve* pertama kali diperkenalkan oleh Grossman dan Krueger (1993) yang digunakan untuk berbagai indikator lingkungan, termasuk emisi karbon dioksida. Hipotesis EKC berbentuk U terbalik yang

menyatakan hubungan berbagai indikator kualitas lingkungan dan pendapatan per kapita.



Sumber: Stren 2003

Gambar 2.1 Hipotesis Environmental Kuznets Curve

*Environmental Kuznets Curve* merupakan hubungan hipotesis antara berbagai indikator degradasi lingkungan dan pendapatan per kapita. Kerusakan lingkungan lebih sering terjadi pada negara berkembang yang masih berpenghasilan rendah. Hal ini dikarenakan pada tahap awal pada saat terjadinya peningkatan pendapatan per kapita maka akan menyebabkan emisi bahan polutan juga akan meningkat. Hal ini disebabkan perkembangan dibidang industrialisasi dan penyerapan tenaga kerja masih dijadikan fokus utama dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Namun setelah mencapai suatu pendapatan per kapita yang tinggi maka emisi bahan polutan akan menurun hal ini disebabkan karena pertumbuhan ekonomi lebih mengarah kepada perbaikan lingkungan sehingga memperlihatkan kurva seperti bentuk U terbalik (Stern, 2003).

Hubungan sebab akibat (causal relationship) antara pertumbuhan ekonomi dan berbagai indikator kualitas lingkungan dapat ditunjukkan dalam Kurva Lingkungan Kuznets (*Environmental Kuznets Curve* (EKC)).

Penelitian dengan menggunakan hipotesis EKC yang dilakukan di Indonesia menunjukkan seperti U terbalik, artinya peningkatan pendapatan nasional diikuti oleh penurunan IKLH sampai batas tertentu. Setelah batas tertentu tercapai peningkatan pendapatan diikuti oleh peningkatan IKLH. Untuk itu disarankan kepada pemerintah agar merumuskan kebijakan yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat, sehingga kemampuan masyarakat untuk melindungi lingkungan juga meningkat serta kemauan masyarakat untuk mengorbankan baranglainnya demi perlindungan lingkungan juga semakin meningkat (Idris, 2012).

#### **b) Hubungan Emisi Karbon dan Pertumbuhan Ekonomi**

Terdapat dua pandangan teoritis dalam literatur: pertama, pandangan neo-klasik yang menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara dapat 'netral' terhadap konsumsi energi yang dengan demikian mendalilkan bahwa suatu negara dapat mengejar kebijakan konservasi energi untuk mengurangi CO<sub>2</sub> emisi tanpa meruntuhkan laju pertumbuhan ekonomi. Teori kedua mendalilkan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat terkait dengan konsumsi energy karena energy seperti faktor produksi lainnya dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan ekonomi (Alam, 2011).

Pada pengujian kasus di Malaysia, hasil dari pengujian kausalitas menunjukkan bahwa terdapat hubungan tidak langsung antara emisi CO<sub>2</sub> pada konsumsi energi dan dari konsumsi energi pada pertumbuhan ekonomi. Sementara itu di Singapore menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi

menunjukkan tidak adanya hubungan pada emisi CO<sub>2</sub> tetapi keterbukaan dan industrialisasi mempunyai kausalitas pada emisi CO<sub>2</sub>. Hal tersebut membuktikan bahwa Singapura mampu memelihara pertumbuhan ekonomi tanpa mengakibatkan kerusakan lingkungan. *Environmental Kuznets Curve* di Malaysia menunjukkan belum melewati titik balik, tetapi Singapura telah melewati titik kritis, dan sudah berada pada kondisi perbaikan lingkungan dengan tetap melakukan pembangunan ekonomi (Wahid, 2013).

Zhang dan Cheng (2009) menggunakan metodologi Toda dan Yamamoto untuk menyelidiki hubungan antara konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon di Tiongkok. Mereka menemukan searah kausalitas jangka panjang mulai dari pertumbuhan ekonomi hingga konsumsi energi dan dari konsumsi energi menjadi karbon dioksida emisi hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada emisi karbon konsumsi energi juga tidak berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi (Esso, 2016).

Dari sebuah penelitian di Pakistan Emisi karbon akan meningkat seiring meningkatnya pertumbuhan ekonomi. Alasan di balik hubungan pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon ini adalah bahwa besarnya jumlah energi intensif karbon digunakan untuk melakukan kegiatan ekonomi di berbagai sektor (Bano, 2018).

Sebuah penelitian di Azerbaijan tentang hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon selama periode 1992-2013 dengan menggunakan Analisis Kointegrasi menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki dampak positif dan signifikan secara statistik terhadap emisi dalam jangka panjang yang kemudian

menyiratkan bahwa hipotesis *Environmental Kuznets Curve* tidak berlaku untuk Azerbaijan (Mikayilov, 2018).

## **7. Hubungan antara Konsumsi Energi dengan Modal Manusia**

### **a) Modal Manusia**

Robert M. Solow menekankan kepada peranan ilmu pengetahuan dan investasi modal sumber daya manusia dalam memacu pertumbuhan ekonomi. Dad teori Solow ini kemudian dikembangkan teori baru pertumbuhan ekonomi yang dikenal sebagai *The New Growth Theory*. (Tilaar, 2000).

Modal manusia (*human capital*) adalah istilah yang sering digunakan oleh ekonom untuk pendidikan, kesehatan dan kapasitas manusia yang dapat meningkatkan produktivitas jika hal ini ditingkatkan. Pendidikan dan kesehatan merupakan tujuan pembangunan yang mendasar. Kesehatan merupakan inti dari kesejahteraan dan pendidikan adalah hal pokok untuk mencapai kehidupan yang memuaskan dan berharga. Keduanya adalah hal yang fundamental untuk membentuk kapabilitas manusia yang lebih luas, yang berada pada inti makna pembangunan (Todaro M. P., 2011).

### **b) Hubungan Konsumsi Energi dan Modal Manusia**

Perusahaan dengan karyawan yang berpendidikan tinggi biasanya menggunakan teknologi baru untuk menghasilkan produksi yang bersih dan melakukan upaya efektif dalam pengelolaan dan kepatuhan lingkungan (Dasgupta, 2000).

Sumber daya manusia juga membantu meningkatkan konsumsi energi terbarukan karena pendidikan, kesadaran, dan pengetahuan tentang energi (Desha, 2015).

Secara teoritis modal manusia dapat dikaitkan dengan konsumsi energi dari berbagai macam saluran. Pertama, modal manusia dapat meningkatkan pendapatan yang kemudian dapat menyebabkan lebih banyak konsumsi energi. Kedua, modal manusia dapat merangsang penggunaan energi terbarukan dan mempercepat transisi ke teknologi hemat energi (Li dan Lin; 2016).

Menurut Adam-Kane dan Lim (2016) adanya kasus teoritis yang kuat yang menyatakan bahwa sumber daya manusia dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dalam model pertumbuhan neoklasik dan endogen. Ini mengisyaratkan bahwa secara teoritis dasar sumber daya manusia dapat meningkatkan permintaan energi alih-alih menurunkan (Shahbaz, 2018).

## **B. Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual merupakan sebuah kerangka atau konsep yang menjelaskan, mengungkapkan dan menunjukkan persepsi keterkaitan antara variabel dependent yang akan diteliti berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah.

Berdasarkan teori yang telah dikemukakan mengenai hubungan timbal balik antara emisi CO<sub>2</sub>, pertumbuhan ekonomi, konsumsi energy, dan modal manusia, dari hal tersebut maka dapat dibuat kerangka konseptual.

Dalam mencapai pertumbuhan ekonomi suatu negara memerlukan pengembangan diberbagai sektor yang menggunakan bahan bakar fosil yang

menyebabkan peningkatan Emisi CO<sub>2</sub>. Berdasarkan teori emisi CO<sub>2</sub> dan pertumbuhan ekonomi, diduga memiliki hubungan timbal balik. Dimana apabila emisi (CO<sub>2</sub>) meningkat, maka pertumbuhan ekonomi dan sebaliknya. Apabila pertumbuhan ekonomi meningkat maka emisi CO<sub>2</sub> akan meningkat juga dan sebaliknya.

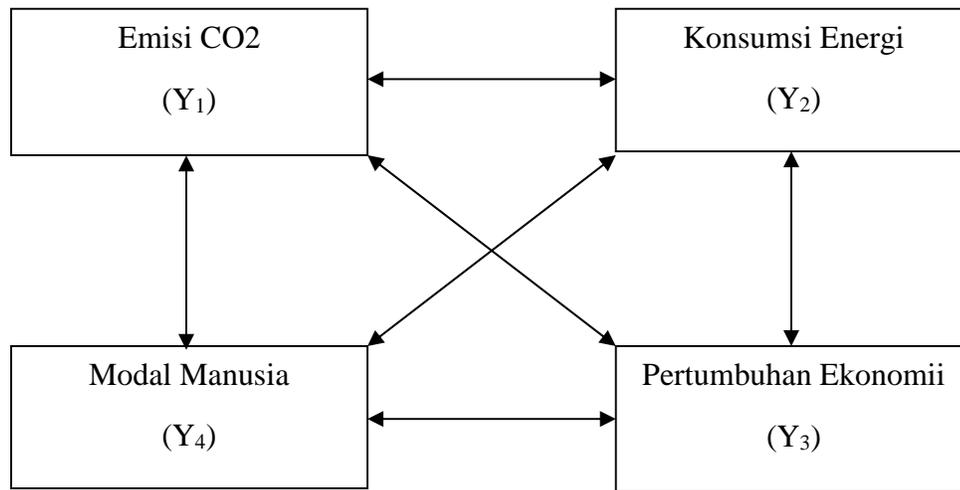
Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi memiliki kaitan yang sangat erat. Dimana dalam kegiatan produksi diperlukan penggunaan energi yang kemudian dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi disamping penggunaan modal dan tenaga kerja. Berdasarkan teori Pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi, diduga memiliki hubungan timbal balik. Dimana apabila pertumbuhan ekonomi meningkat, maka konsumsi energi dan sebaliknya. Apabila konsumsi energi, meningkat pertumbuhan ekonomi akan meningkat juga dan sebaliknya.

Semakin banyaknya modal manusia akan mendorong peningkatan pertumbuhan ekonomi yang pada gilirannya juga akan meningkatkan permintaan penggunaan energi. Berdasarkan teori konsumsi energi dan modal manusia, diduga memiliki hubungan timbal balik. Dimana apabila konsumsi energi meningkat, maka modal manusia meningkat dan sebaliknya. Apabila modal manusia, meningkat konsumsi energi akan meningkat juga dan sebaliknya.

Berdasarkan teori, modal manusia dan emisi karbon, diduga memiliki hubungan timbal balik. Dimana apabila modal manusia meningkat, maka emisi karbon dan sebaliknya. Apabila emisi karbon meningkat maka modal manusia akan meningkat juga dan sebaliknya. Pada saat terjadi peningkatan modal manusia akan diiringi

dengan peningkatan permintaan penggunaan energi yang pada gilirannya dapat meningkatkan emisi karbon.

Gambaran umum dari kerangka konseptual adalah;



Gambar 2.2 kerangka konseptual

### C. 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. Emisi Karbon memiliki hubungan yang signifikan dengan Konsumsi energi di ASEAN.

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0$$

2. Konsumsi Energi memiliki hubungan yang signifikan dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN.

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_a: \beta_2 \neq 0$$

3. Pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan yang signifikan dengan modal manusia di ASEAN.

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_a: \beta_3 \neq 0$$

4. Modal manusia memiliki hubungan yang signifikan dengan emisi CO2 di ASEAN,

$$H_0: \beta_4 = 0$$

$$H_a: \beta_4 \neq 0$$

5. Emisi CO2 memiliki hubungan yang signifikan dengan pertumbuhan ekonomi di ASEAN.

$$H_0: \beta_5 = 0$$

$$H_a: \beta_5 \neq 0$$

6. Konsumsi energi memiliki hubungan yang signifikan dengan modal manusia di ASEAN.

$$H_0: \beta_6 = 0$$

$$H_a: \beta_6 \neq 0$$

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji kausalitas *grager* ditemukan hasil sebagai berikut; 1) Emisi CO<sub>2</sub> dan konsumsi energi memiliki hubungan kausalitas (2) Konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan kausalitas. (3) Pertumbuhan ekonomi tidak memiliki hubungan kausalitas. Hanya ada kausalitas satu arah dari pertumbuhan ekonomi ke modal manusia. (4) Tidak terdapat kausalitas timbal balik maupun kausalitas searah antara modal manusia dengan emisi CO<sub>2</sub> (5) Emisi CO<sub>2</sub> dan pertumbuhan ekonomi memiliki kausalitas timbal balik. (6) konsumsi energi dan modal manusia tidak memiliki kausalitas baik timbal balik maupun satu arah. Jadi, ada beberapa variabel dalam penelitian ini yang memiliki kausalitas timbal balik dari konsumsi energi ke pertumbuhan ekonomi, dan dari emisi CO<sub>2</sub> ke pertumbuhan ekonomi. Namun penelitian ini juga menemukan adanya kausalitas searah dari emisi CO<sub>2</sub> ke konsumsi energi. Sedangkan untuk modal manusia dan emisi CO<sub>2</sub>, konsumsi energi dan modal manusia tidak memiliki kausalitas baik satu arah maupun dua arah

#### B. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan dari penelitian ini, dapat kita lihat bahwa dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi kita perlu untuk memperhatikan lingkungan sebagai faktor utama yang kita gunakan agar

lingkungan dan alam dapat terus menghasilkan sumber daya untuk jangka waktu yang lama, beberapa saran yang peneliti ajukan adalah:

1. ASEAN harus lebih tegas dalam penetapan peraturan bagi negara, perusahaan, maupun agar negara-negara di ASEAN dapat menekankan pelepasan emisi CO<sub>2</sub> ke udara guna menjaga suhu dan lapisan ozon yang sangat berguna bagi kelangsungan hidup dan lingkungan
2. ASEAN harus lebih memperhatikan lingkungan dengan konsumsi energi yang lebih efisien dan membuat aturan-aturan yang tegas dalam perubahan alih fungsi hutan menjadi perkebunan mengingat sebagian besar penduduk di ASEAN bekerja sebagai petani agar dapat menekan pelepasan emisi CO<sub>2</sub> ke udara. Mengingat juga bahwa sebagian negara di ASEAN khususnya Indonesia merupakan negara-negara yang memiliki hutan yang luas.
3. Negara-negara di ASEAN harus memulai untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dengan pembangunan yang berkelanjutan agar lingkungan dan alam sekitar dapat terus menghasilkan bahan baku yang dapat terus digunakan dalam jangka waktu yang lama.
4. Karena modal manusia juga mampu memberikan pengaruh dalam peningkatan pertumbuhan serta menjaga lingkungan hidup maka peningkatan modal manusia di ASEAN juga harus mulai diperhatikan mengingat bahwa pendidikan di ASEAN masih tergolong rendah. Untuk itu distribusi pendapatan ke pendidikan akan lebih baik ditingkatkan juga guna manfaat yang akan dirasakan dimasa mendatang.

5. Negara-negara ASEAN harus memulai untuk menanamkan kesadaran melalui pendidikan tentang alam dan lingkungan sedini mungkin agar mampu meningkatkan modal manusia yang lebih mampu menerima penggunaan energi yang efisien.
6. Negara-negara ASEAN yang telah memberikan komitmen diharapkan untuk lebih meningkatkan kerjasama yang saling menguntungkan sesama negara anggota ASEAN, terkhusus dalam setiap langkah-langkah strategis yang dikerjakan ASEAN dalam upaya menjaga lingkungan hidup namun tidak mengesampingkan pertumbuhan ekonomi atau pembangunan yang berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, T. (2010). Modal Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal E-Mabis FE-Unimal*, 1-127.
- Acaravci, A. a. (2010). On The Relationship Between Energy Consumption, CO2 Emissions, and Economic Growth in Europe . *Energy*, 5412-5420.
- Akhirmen. (2012). *Statistika 1 ( Teori dan aplikasi)*. Padang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
- Alam, M. J. (2011). Dymanic Modelling Casual Relationship Between Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth in India. *Renewble and Sustainable Energy Reviews 15*, 3243-3251.
- Antonakakis, N. d. (2017). Energy consumption, CO2 emissions, and economic growth: An ethical. *Renewable and Sustainable Energy Reviews 68*, 808-824.
- Ariefianto, M. d. (2012). *Ekonometrika, Esensi Dan Aplikasi Dengan Menggunakan Eviews*. Jakarta: Erlangga.
- Azam, M. d. (2015). The causal relationship between energy consumption and economic growth in the ASEAN-5 countries. *Rewnable and sustainable Energy Reviews 47*, 732-745.
- Bandan Pusat Statistk. (2018, november 18). *Rata-rata Lama Sekolah (RLS) menurut Jenis Kelamin Tahun 2010-2017*. Retrieved from Badan Pusat Statistk: <https://www.bps.go.id>
- Bano, S. a. (2018). Identifying the Impacts of Human Capital on Carbon Emissions in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 1-26. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.008
- Bodman, P. d. (2013). Assessing The Roles that Absorptive Capacity and Economic Distance Play in The Foreign Direct Investment-Productivity Growth Nexu. *Applied Economics 45*, 1027–1039.