

**ANALISIS PENGARUH POPULASI PENDUDUK, *FOREIGN DIRECT INVESTMENT* (FDI) DAN *CONTROL OF CORRUPTION*
TERHADAP EMISI KARBON DIOKSIDA
(Studi Kasus 9 Negara ASEAN Periode 2011-2020)**

(Skripsi)

Oleh

YUSRIL IZHA MAHENDRA

NPM 1811021023



**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH POPULASI PENDUDUK, *FOREIGN DIRECT INVESTMENT* (FDI) DAN *CONTROL OF CORRUPTION* TERHADAP EMISI KARBON DIOKSIDA (Studi Kasus 9 Negara ASEAN Periode 2011-2020)

Oleh

YUSRIL IZHA MAHENDRA

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak populasi penduduk, *foreign direct investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida. Sampel penelitian mencakup sembilan negara anggota ASEAN (Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand, Filipina, Brunei Darussalam, Vietnam, Myanmar dan Kamboja) periode tahun 2011 hingga 2020. Metode regresi panel menggunakan *model Fixed Effect* digunakan untuk menyelidiki dampak populasi penduduk, *foreign direct investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida. Hasil penelitian menunjukkan, variabel populasi penduduk, *foreign direct investment* (FDI) masing-masing mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap emisi karbon dioksida, sedangkan variabel *control of corruption* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi karbon dioksida.

Kata Kunci: Emisi karbon dioksida (CO₂), Penduduk, FDI, Korupsi.

ABSTRACT

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF POPULATION, FOREIGN DIRECT INVESTMENT (FDI) AND CONTROL OF CORRUPTION ON CARBON DIOXIDE EMISSION LEVELS
(Case Study of 9 ASEAN Countries for the Period 2011-2020)**

By

YUSRIL IZHA MAHENDRA

This study aims to examine the impact of population, foreign direct investment (FDI) and control of corruption on carbon dioxide emissions. The research sample includes nine ASEAN member countries (Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailand, Philippines, Brunei Darussalam, Vietnam, Myanmar and Cambodia) from 2011 to 2020. Panel regression method using Fixed Effect model is used to investigate the impact of population, foreign direct investment (FDI) and control of corruption on carbon dioxide emissions. The results show that the variables of population, foreign direct investment (FDI) each have a positive and significant effect on carbon dioxide emissions, while the control of corruption variable has a negative and significant effect on carbon dioxide emissions.

Keywords: Carbon dioxide (CO₂) emissions, Population, FDI, Corruption.

**ANALISIS PENGARUH POPULASI PENDUDUK, *FOREIGN DIRECT INVESTMENT* (FDI) DAN *CONTROL OF CORRUPTION* TERHADAP EMISI KARBON DIOKSIDA
(Studi Kasus 9 Negara ASEAN Periode 2011-2020)**

Oleh

Yusril Izha Mahendra

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA EKONOMI

Pada

Jurusan Ekonomi Pembangunan
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung



**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH POPULASI PENDUDUK, *FOREIGN DIRECT INVESTMENT* (FDI) DAN *CONTROL OF CORRUPTION* TERHADAP EMISI KARBON DIOKSIDA (Studi Kasus 9 Negara ASEAN Periode 2011-2020)**

Nama Mahasiswa : **Yusril Tzha Mahendra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1811021023

Jurusan : Ekonomi Pembangunan

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis



MENGETAHUI

Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan

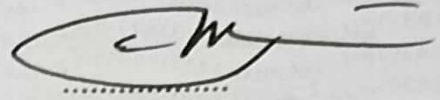
Dr. Neli Aida, S.E., M.Si.
NIP 19631215 198903 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

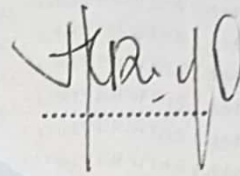
Ketua

: **Dr. Marselina, S.E., M.P.M.**



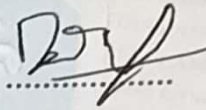
Penguji I

: **Dr. Heru Wahyudi, S.E., M.Si.**



Penguji II

: **Dr. Dedy Yuliawan, S.E., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis



Prof. Dr. Nairobi, S.E., M.Si.
NIP. 19660621 199003 1003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **20 Januari 2023**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini telah ditulis dengan sungguh-sungguh dan bukan merupakan penjiplakan hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka, saya sanggup menerima hukuman/sanksi sesuai yang berlaku.

Bandar Lampung, 20 Februari 2023

Penulis



YUSRIL IZHA MAHENDRA

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Cempaka pada tanggal 21 November 1999, sebagai putra pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Hendra Jaya dan Ibu Patmawati. Penulis memiliki adik laki-laki bernama Aldy Mahendra.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 01 Negara Tulang Bawang Kab. Lampung Utara pada tahun (2004-2011). Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP YP PG Bungamayang Kab. Lampung Utara (2011- 2014). Lalu melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Kotabumi Kab. Lampung Utara (2014-2017).

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiwa S1 Ekonomi Pembangunan di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis mengambil konsentrasi Ekonomi Publik dan Fiskal. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan organisasi yaitu Anggota Himpunan Mahasiwa Ekonomi Pembangunan (Himepa) 2018-2019.

Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri Putra Daerah Univesitsa Lampung Periode I, di Desa Negara Tulang Bawang, Kecamatan Bungamayang, Kabupaten Lampung Utara selama 40 hari. Penulis sempat mengikuti beberapa kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) seperti Kampus Mengajar di SD Negara 01 Tanjung Baru, Bukit Kemuning.

MOTTO

"Kita adalah orang-orang yang memiliki kekuatan dan (juga) memiliki keberanian yang sangat (dalam peperangan), dan keputusan berada ditanganmu: maka pertimbangkanlah apa yang akan kamu perintahkan".

-QS. An-Naml: 33

“Sifat buruk-buruk pada laki-laki: bakhil yang luar biasa dan penakut yang kelewat batas.”

-Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam

“*Der Herr Gott werfell nicht!* (Tuhan tidak bermain dadu!).”

-Albert Einstein

“Dengan melawan kita tidak akan pernah kalah.”

- Pramoedya Ananta Toer, Bumi Manusia

“Kerja, Kerja, Kerja.”

-Joko Widodo

“Jangan dibuat ribet”

-Yusril Izha Mahendra

PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya serta teriring shalawatku kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan kerendahan hati, ku persembahkan Karya Tulis ini kepada:

Kedua Orang Tuaku Tersayang

Hendra Jaya

Patmawati

Terimakasih kepada Ayah & Mamak yang telah senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun materi untuk kesuksesanku hingga saat ini. Berkat Ayah & Mamak lah semuanya menjadi mungkin sehingga aku bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terimakasih atas segala pengorbanan, perjuangan, kesabaran dalam mendidik, nasihat, cinta dan kasih sayang, serta lantunan doa yang tak pernah henti kalian berikan kepadaku hingga menjadi kekuatanku dalam menghadapi segala tantangan dalam hidup.

Untuk Adik ku, Aldy Mahendra

Terimakasih atas semua doa serta dukungannya selama ini, terimakasih juga telah menjadi motivasi dan pengingatku selama hidup.

Serta

Almamater tercinta

***Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Lampung***

Semoga karya kecil ini bermanfaat

SANWANCANA

Bismillahirrahmaanirrohiim,

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Populasi Penduduk, *Foreign Direct Investment (FDI)* dan *Control of Corruption* terhadap emisi CO₂ di Sembilan Negara Anggota ASEAN periode 2011-2020.” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.

Proses pembelajaran yang penulis alami selama ini memberikan kesan dan makna mendalam bahwa ilmu dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis masih sangat terbatas. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun dengan adanya bimbingan, dukungan serta saran dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini dengan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nairobi, S.E., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Neli Aida, S.E., M.Si., selaku Ketua Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Heru Wahyudi, S.E., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung serta selaku dosen penguji yang senantiasa memberi pengarahan, kritik, saran, dukungan, dan bantuan kepada penulis dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Dr. Marselina, S.E., M.P.M., selaku dosen pembimbing atas kesediaan waktu memberikan bimbingan kepada penulis dengan penuh kesabaran, dukungan dan saran, serta motivasi yang luar biasa sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.
5. Bapak Dr. Dedy Yuliawan, S.E., M.Si., selaku dosen penguji yang senantiasa memberi pengarahan, kritik dan saran, serta dukungan dan bantuan kepada penulis dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Ukhti Ciptawaty, S.E., M.Si., selaku dosen pembahas seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan tanggapan, kritikan dan juga sarannya untuk perbaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan pelajaran yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Seluruh Staf dan Karyawan di lingkungan Fakultas Ekonomi dan yang telah memberikan banyak sekali bantuan dan pelayanan untuk kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.
9. Kedua orang tua saya, Hendra Jaya dan Patmawati yang tiada henti memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang terbaik kepada penulis, serta adikku tercinta, Aldy Mahendra, terima kasih untuk semua doa serta dukungannya selama ini.
10. Ayu Pita Winarti atas segala semangat, motivasi, dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat terdekat selama perkuliahan, Denisa Arta Uli, Priska Diana Santri dan Iis Purniawati Terima kasih atas semua kebaikan, motivasi, doa serta dukungan kalian dalam proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat kamar nomor 25 Silampari, Saepudin alias Saprudin Jaya Hadi Kusuma, Cholid Anwar Afandi alias Jhon Keynes dan Febrianesa Parengkuan Terima kasih atas semua kebaikan, motivasi, doa serta dukungan kalian dalam proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
13. Teman-teman Jurusan Ekonomi Pembangunan 2018, dan juga teman-teman sekonsentrasi Ekonomi Publik dan Fiskal, Fakhri, Widia, Nisful, Glen, Citra, dll.

yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

14. Teman-teman seperjuangan Kampus Mengajar SD Negeri 01 Tanjung Baru. Terima kasih atas cerita, kenangan, pengalaman dan kesabaran kalian selama enam bulan kebersamaan kita. Semoga sukses untuk kita semua.
15. Almamater yang kubanggakan, Universitas Lampung.
16. Pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya. Semoga segala dukungan, bimbingan, dan doa yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Bandar Lampung, 20 Februari 2023

Penulis

YUSRIL IZHA MAHENDRA

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Penelitian.....	15
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
II. TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Landasan Teori	17
2.2 Tinjauan Empiris	38
2.3 Kerangka Pemikiran	44
2.4 Hipotesis	46
III. METODOLOGI PENELITIAN	47
3.1 Jenis Penelitian	47
3.2 Lokasi Dan Waktu	47
3.3 Jenis dan Sumber Data	47
3.4 Definisi Operasional Variabel	48
3.5 Teknik Pengumpulan Data	49
3.6 Teknik Analisis Data	50
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Analisis Statistik Deskriptif.....	59
4.2 Hasil Pengujian Regresi Data Panel	61
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	70
V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peringkat Risiko Iklim Negara Anggota ASEAN.....	3
2. Emisi Karbon Dioksida Negara Anggota ASEAN	4
3. Populasi Penduduk Negara Anggota ASEAN Tahun 2016-2020.....	7
4. Foreign Direct Investment Negara Anggota ASEAN (FDI)Tahun 2016-2020	10
5. Tingkat Korupsi Negara-negara ASEAN Tahun 2016-2020	13
6. Jenis Gas Rumah Kaca.....	24
7. Penelitian Terdahulu	39
8. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian.....	59
9. Hasil Uji Chow.....	61
10. Hasil Uji LM	62
11. Hasil Uji Hausman	63
12. Hasil Deteksi Multikolinieritas, Correlation	65
13. Hasil Uji Heteroskedastisitas	66
14. Hasil Estimasi Regresi Data Panel Pendekatan Fixed Effect.....	67
15. Hasil Uji Parsial (Uji t)	68
16. Hasil Uji Simultan (Uji F).....	70
17. Nilai Individual Effect Intersep.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Emisi CO ₂ dan Populasi Penduduk di ASEAN Tahun 2016-2020.....	8
2. Emisi CO ₂ Dan Foreign Direct Investment (FDI) ASEAN Tahun 2016-2020	11
3. Emisi CO ₂ Dan Control Of Corruptio ASEAN Tahun 2016-2020	14
4. Hubungan antara Penduduk, Pertumbuhan ekonomi, SDA dan Lingkungan	30
5. Kerangka Pemikiran	44
6. Hasil Uji Normalitas	64

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terjadinya kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia secara spesifik dalam ilmu ekonomi disebut dengan eksternalitas atau dampak eksternal. Eksternalitas merupakan dampak dari suatu tindakan yang dilakukan oleh pihak tertentu terhadap pihak lain baik dampak yang menguntungkan maupun yang merugikan. Eksternalitas terjadi apabila tindakan seseorang menimbulkan dampak terhadap orang lain atau sekelompok orang tanpa ada kompensasi apapun sehingga timbul inefisiensi dalam alokasi faktor produksi. Eksternalitas timbul pada dasarnya karena aktivitas manusia yang tidak mengikuti prinsip-prinsip ekonomi yang berwawasan lingkungan (Daraba, 2001).

Pencemaran udara merupakan salah satu eksternalitas negatif yang patut menjadi perhatian bersama mengingat pentingnya udara sebagai penunjang utama kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan serta karakteristiknya yang merupakan barang publik. Keberadaan eksternalitas negatif perlu diatasi dengan adanya intervensi. Intervensi pemerintah diperlukan ketika eksternalitas negatif sudah meluas dan merugikan kepentingan masyarakat. Intervensi dilakukan dalam bentuk penentuan harga dari dampak yang ditimbulkan baik dalam bentuk perpajakan atau subsidi guna mengoreksi dampak-dampak dari eksternalitas. Hal yang sama juga terkait eksternalitas negatif emisi karbon yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan lingkungan.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) mengklasifikasikan gas rumah kaca menjadi karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hidrokarbon terfluorinasi (HFC), hidrokarbon perfluorinasi (PFC) dan sulfur heksafluorida (SF₆). (Kusumawardani, 2009). Dari enam jenis gas rumah

kaca, CO₂ merupakan gas yang paling mencemari. Konsentrasi CO₂ di atmosfer telah meningkat 25% selama 20 tahun terakhir dan tren ini akan terus meningkat (Pearce & Turner, 1991). Menurut Hossain (2012) dan Paiva (2014) peningkatan emisi karbon dioksida (CO₂) menjadi penyebab yang signifikan terhadap penurunan kualitas lingkungan.

Kerusakan lingkungan yang menunjukkan penurunan kualitas lingkungan telah menjadi isu global yang menarik perhatian negara-negara di dunia. Kerusakan lingkungan yang disebabkan peningkatan kegiatan ekonomi yang tidak memperdulikan lingkungan dapat menyebabkan beberapa permasalahan seperti pemanasan global dan ekologi yang tidak seimbang. Penanganan terhadap penurunan kualitas lingkungan menjadi perhatian yang utama bagi negara-negara ASEAN (*Association of Southeast Asian Nation*) antara lain Brunei, Myanmar, Singapore, Thailand, Phillipinnes, Laos, Vietnam, Kamboja, Indonesia, dan Malaysia (Santi & Sasana, 2020).

Menurut Simon *et al* (2017) penurunan kualitas lingkungan di ASEAN ditekan oleh tuntutan populasi dan pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan populasi penduduk yang berada di atas rata-rata pertumbuhan global di khawatirkan memberi tekanan pada sumber daya alam udara bersih, air dan tanah. Pertumbuhan ekonomi di kota besar seperti Jakarta, Bangkok dan Manila akan menekan sumber daya lingkungan di dalam dan luar negeri.

Berdasarkan data *World Resource Institute* (2020) pada tahun 2016 negara-negara ASEAN menyumbang 7,35% dari total Emisi Karbon dioksida (CO₂) dunia. Sektor energi merupakan penyumbang terbesar emisi CO₂ di ASEAN, sejak tahun 2006 hingga 2017 sektor energi berkontribusi sebesar 1,3 GtCO₂ (Gigaton karbon dioksida) atau 62% dari jumlah total. Jumlah emisi CO₂ di ASEAN diperkirakan terus meningkat khususnya dari sektor energi sebab negara-negara ASEAN saat ini sedang dalam proses industrialisasi yang membutuhkan banyak energi (Vivid A. Khusna, 2021).

Berdasarkan *Southeast Asia Energy Outlook* (2017) dengan tidak adanya *dekarbonisasi* yang signifikan dalam campuran bahan bakar energi maka emisi gas rumah kaca di

kawasan ASEAN akan mencapai dua kali lipat pada tahun 2040, atau mencapai sekitar 2,3 miliar ton. Berdasarkan *Climate Risk Indeks* (CRI) jangka panjang tahun 2000-2019, dari 10 negara yang paling berdampak akibat perubahan iklim tiga di antaranya adalah negara-negara di kawasan ASEAN yaitu, Myanmar, Filipina, dan Thailand. *Climate Risk Indeks* (CRI) atau indeks risiko iklim yang dikembangkan oleh *Germanwatch* adalah untuk menganalisis dan memberi peringkat sejauh mana negara dan wilayah telah terpengaruh oleh dampak peristiwa cuaca ekstrem terkait iklim seperti badai, banjir dan gelombang panas. (Eckstein, Kunzel, & Schafer, 2021).

Tabel 1 Peringkat Risiko Iklim Negara Anggota ASEAN

Peringkat Asia Tenggara	Peringkat Dunia	Skor Indeks	Negara
1	2	10,00	Myanmar
2	4	18,17	Filipina
3	9	29,83	Thailand
4	13	35,67	Vietnam
5	14	36,17	Kamboja
6	52	60,50	Laos
7	72	74,00	Indonesia
8	116	105,67	Malaysia
9	176	172,00	Singapura
10	179	167,50	Brunei Darusslam

Sumber: Eckstein, Kunzel, & Schafer, 2021.

Dalam laporan yang berjudul *Impact of Climate Change on ASEAN Internasional Affairs*, perubahan iklim akan mengakibatkan krisis kemunusian, migrasi, kenaikan permukaan air laut, cuaca ekstrem, kualitas udara yang semakin buruk dan terganggunya ketahanan pangan di negara-negara ASEAN, khususnya di Myanmar, Filipina, Vietnam, Thailand dan Kamboja (Overland, 2017).

Rendahnya skor *Climate Risk Indeks* (CRI) yang menempatkan mayoritas negara-negara ASEAN sebagai yang paling berdampak dapat dibuktikan dengan tingkat emisi CO₂ pada Tabel 2. Dalam rentang lima tahun terakhir sejak tahun 2016 sampai 2020 emisi CO₂ negara anggota ASEAN mayoritas mengalami peningkatan.

Tabel 2 Emisi Karbon Dioksida Negara Anggota ASEAN

Negara	Emis Karbon dioksida Dalam Juta Ton				
	2016	2017	2018	2019	2020
Brunei	7544129	9552048	9592352	9958114	10158494
Cambodia	10533328	12874906	12878613	15329057	15325618
Myanmar	25437183	24767732	32680027	36047342	36325546
Singapore	40274688	39065568	46001520	45705294	45503904
Philippines	122237309	134901810	140658221	146614938	136017950
Vietnam	192765567	195249310	223717789	260312093	254303169
Malaysia	250560642	250561320	272229353	278659255	272607434
Thailand	283434535	285959563	276176956	271624559	257765782
Indonesia	560845982	575175792	614884277	660593985	589500368

Sumber: World Bank, 2022.

Negara-negara di dunia bukan tanpa upaya dalam memerangi kondisi perubahan iklim. Berbagai upaya dan langkah besar dalam menjaga lingkungan dan perubahan iklim telah dilakukan. Sejak awal tahun 1990-an negara-negara di dunia telah memperdebatkan upaya memerangi perubahan iklim yang menghasilkan beberapa kesepakatan penting seperti Protokol Kyoto dan Perjanjian Paris. Protokol Kyoto merupakan perjanjian iklim pertama yang mengikat secara hukum. Perjanjian tersebut mengharuskan negara-negara maju untuk mengurangi emisi rata-rata 5% dan membentuk sistem untuk memantau kemajuan negara. Tetapi perjanjian tersebut tidak memaksa negara-negara berkembang, termasuk penghasil karbon utama seperti China dan India untuk mengambil tindakan. Selain itu Amerika Serikat yang menandatangani perjanjian tersebut pada tahun 1998 tetapi tidak pernah meratifikasinya dan kemudian menarik kembali tanda tangannya. Pada tahun 1997 Protokol Kyoto diadopsi dan mulai berlaku sejak tahun 2005 (United Nations, 1998).

Perjanjian iklim global yang paling signifikan hingga saat ini yaitu Perjanjian Paris yang mengharuskan semua negara untuk menetapkan komitmen pengurangan emisi. Pemerintah menetapkan target, yang dikenal sebagai *Nationally Determined Contributions* (NDCs), dengan tujuan mencegah kenaikan suhu rata-rata global 2°C (3,6°F) di atas tingkat pra-industri dan mengupayakan upaya untuk mempertahankannya di bawah 1,5°C (2,7°F). Target tersebut bertujuan untuk

mencapai emisi nol bersih global, di mana jumlah gas rumah kaca yang dipancarkan sama dengan jumlah yang dihilangkan dari atmosfer (The United Nations, 2022).

ASEAN tidak memainkan peran utama dalam masalah lingkungan ketika awal didirikan. Baru pada tahun 1977, setelah program lingkungan *ASEAN Environmental Programme* (ASEP) pertama dan kedua dimulai, banyak kesepakatan di bidang lingkungan dibuat.

Penegasan kembali komitmen ASEAN terhadap isu lingkungan global dimulai dengan Deklarasi Manila tentang Lingkungan *ASEAN Environmental* pada tahun 1981 dan selanjutnya ditegaskan kembali dalam Deklarasi Bangkok 1984 tentang *ASEAN Environmental*, namun kedua produk tersebut belum mengikat secara hukum. Kemudian pada tahun 1985 negara-negara ASEAN setuju untuk menyimpulkan Perjanjian *ASEAN Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources* untuk Konservasi Alam dan Sumber Daya Alam, yang merupakan produk hukum internasional regional tetapi belum sepenuhnya dilaksanakan.

Isu perubahan iklim belum termasuk dalam dokumen yang dihasilkan ASEAN. Baru pada pertemuan di Jakarta pada tanggal 18 September 1997, Indonesia mengumumkan Deklarasi Jakarta atau *Jakarta Declaration on Environment and Development* tentang Lingkungan dan Pembangunan. Untuk pertama kalinya, isu perubahan iklim secara eksplisit dimasukkan dalam dokumen kesepakatan ASEAN yang berbunyi “*to urge developed countries to commit targets of limitation and reduction of greenhouse gas emissions under the Berlin Mandate.*” Seperti Perjanjian Paris 2015, di mana negara-negara anggota ASEAN tampaknya bersedia untuk berpartisipasi dan menjadi pihak yang menandatangani kontrak, setidaknya seperti yang ditunjukkan dalam pengajuan proposal *Intended Nationally Determined Contribution* dari seluruh negara ASEAN. Oleh karena itu, momentum deklarasi ini menjadi pedoman mendasar bagi negara-negara anggota ASEAN untuk berpartisipasi aktif dalam rezim perubahan iklim.

Setelah ASEAN menandatangani Piagam ASEAN pada tahun 2007, Kelompok Kerja ASEAN untuk Perubahan Iklim atau *ASEAN Working Group on Climate Change* (AWGCC) merupakan bagian dari struktur organisasi ASEAN yang khusus menangani perubahan iklim. Keanggotaan AWGCC terdiri dari akademisi, masyarakat sipil, perusahaan, dan individu dengan reputasi yang solid.

Meskipun negara-negara ASEAN telah memperlihatkan komitmennya terhadap isu perubahan iklim dan emisi karbon dioksida khususnya, sangat disayangkan kondisi di lapangan masih bertentangan dengan misi Internasional maupun ASEAN itu sendiri dalam menghadapi perubahan iklim dan pengurangan emisi CO₂.

Menurut Dietz dan Roza (1997) yang mengembangkan model IPAT (*Impact, population, affluence, and teknologi*). Peningkatan emisi CO₂ disebabkan oleh beberapa faktor antropogenik yaitu jumlah penduduk, aktivitas ekonomi, kemajuan teknologi, politik dan lembaga ekonomi, serta sikap dan keyakinan.

Salah satu faktor yang meningkatkan emisi CO₂ adalah populasi penduduk. Berdasarkan data *World Bank* (2022) dalam lima tahun terakhir sejak tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 populasi penduduk negara anggota ASEAN terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Indonesia merupakan negara dengan populasi penduduk terbesar dibandingkan negara-negara anggota ASEAN lainnya. Pada tahun 2020 populasi penduduk Indonesia mencapai 273.523.621 juta jiwa, dengan rata-rata pertumbuhan 1,231% setiap tahunnya. Sedangkan Brunei Darussalam adalah negara dengan populasi penduduk terkecil. Pada tahun 2020 populasi penduduk Brunei Darussalam hanya 437.483 ribu jiwa, dengan rata-rata pertumbuhan 1,183% setiap tahunnya.

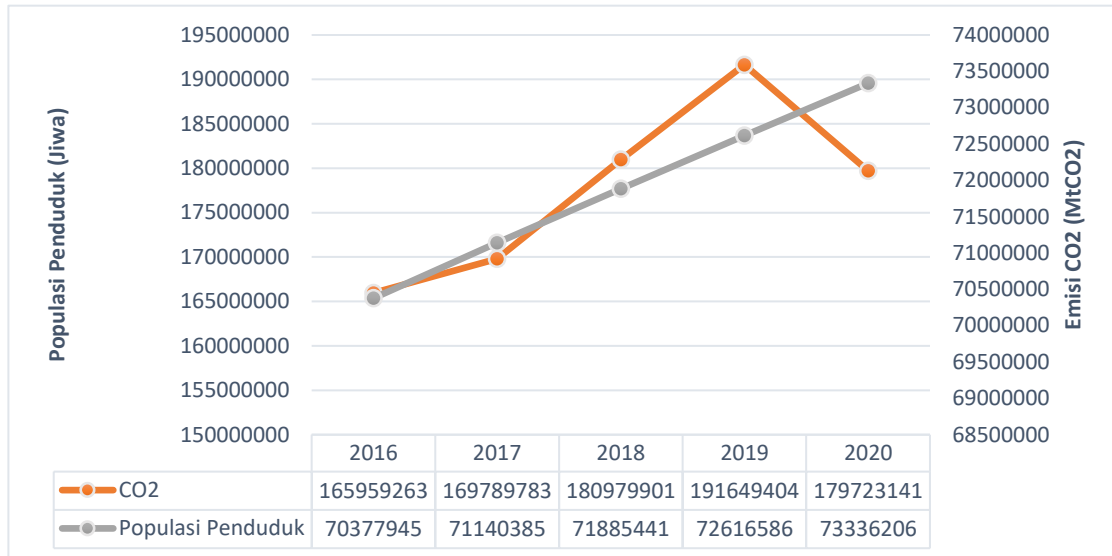
Tabel 3 Populasi Penduduk Negara Anggota ASEAN Tahun 2016-2020

Negara	Populasi Penduduk Dalam Juta Jiwa				
	2016	2017	2018	2019	2020
Brunei	419791	424481	428960	433296	437483
Singapore	5653625	5708042	5757503	5804343	5850343
Cambodia	15766290	16009413	16249795	16486542	16718971
Malaysia	30684652	31104655	31528033	31949789	32365998
Myanmar	53045199	53382521	53708318	54045422	54409794
Thailand	68971313	69209817	69428454	69625581	69799978
Vietnam	93640435	94600643	95545959	96462108	97338583
Philippines	103663812	105172921	106651394	108116622	109581085
Indonesia	261556386	264650968	267670549	270625567	273523621

Sumber: *World Development Indicators, 2022.*

Populasi penduduk memiliki peran penting dalam pembangunan sebuah negara. Dalam roda prekonomian negara penduduk bertindak sebagai pelaku ekonomi serta konsumen (Hidayati dkk, 2020). Selain itu populasi penduduk juga memainkan peran ganda dalam lingkungan. Mereka berperan sebagai faktor penyebab kerusakan lingkungan yang dapat meledak kapan saja dengan munculnya ledakan penduduk. Kondisi tersebut dapat menyebabkan degradasi lingkungan. Penduduk juga berperan sebagai penerima dari degradasi lingkungan, sebagaimana kutipan berikut: *“the poor are dying of hunger, while rich and poor alike are dying from the by-product of affluence-pollution and ecological disaster”* (Mantra, 2003).

Populasi penduduk yang terus meningkat berdampak terhadap permintaan barang dan jasa yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan. Meningkatnya permintaan barang dan jasa tentunya akan meningkatkan sumber daya alam. Akibatnya, sumber daya alam akan habis dan polusi akan meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang cepat. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan produksi klorofluorokarbon (CFC) menyebabkan peningkatan jumlah emisi CO₂ (Suparmoko, 1997).



Sumber: *World Development Indicators, diolah.*

Gambar 1 Emisi CO₂ dan Populasi Penduduk di ASEAN Tahun 2016-2020

Pada Gambar 1 dapat dilihat tingkat emisi CO₂ meningkat seiring peningkatan populasi penduduk, kecuali pada tahun 2020 emisi CO₂ mengalami penurunan. Penurunan emisi CO₂ pada tahun 2020 tidak hanya terjadi di kawasan ASEAN tapi juga diseluruh dunia. Berdasarkan data yang dirilis Pusat Penelitian Energi dan Udara Bersih (CREA) emisi CO₂ dunia mengalami penurunan hingga 17% akibat kebijakan pembatasan sosial dan *lockdown* di berbagai negara. Dari total penurunan emisi CO₂ hingga 43% berasal dari sektor transportasi dan industri, terutama kendaraan bermotor dan pabrik manufaktur komersial (Suryani, 2020).

Pertambahan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan permintaan dan penawaran barang dan jasa. Energi sebagai faktor produksi sangat diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan penduduk. Emisi CO₂ meningkat karena penggunaan energi untuk memenuhi permintaan barang dan jasa dari populasi yang terus bertambah (Khusna & Kusumawardani, 2021).

Menurut Lawal & Abubakar (2020) yang mengkaji dampak populasi penduduk terhadap emisi CO₂ di Nigeria dengan menggunakan data sejak tahun 1975 hingga

tahun 2016. Menyimpulkan bahwa populasi memiliki hubungan positif terhadap emisi CO₂ di Nigeria.

Menurut Rofiuddin *et al* (2019) dan Santi & Sasana (2020) yang mengungkapkan bahwa populasi penduduk berpengaruh positif terhadap peningkatan emisi CO₂. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan pandangan Malthus bahwa semakin besar populasi penduduk akan meningkatkan konsumsi energi yang pada akhirnya mengakibatkan degradasi lingkungan. Sejalan dengan penelitian Perwithosuci *et al* (2020) yang menggunakan sampel lima negara ASEAN (Malaysia, Indonesia, Thailand, Filipina dan Vietnam) dengan rentang waktu tahun 1985 sampai tahun 2017. Mengungkapkan bahwa populasi penduduk berpengaruh positif terhadap emisi CO₂.

Faktor selanjuta yang mempengaruhi emisi CO₂ adalah *Foreign Direct Investment* (FDI). Efisiensi suatu perekonomian tidak terlepas dari proses globalisasi, di mana ikatan ekonomi suatu negara dipererat karena berkurangnya hambatan perdagangan dan arus modal yang tinggi antar perekonomian. *Foreign Direct Investment* (FDI) dianggap sebagai salah satu sumber keuangan terpenting bagi suatu negara, terutama bagi negara berkembang. Menurut Soekro dan Widodo (2015), FDI merupakan aliran masuk modal jangka panjang dan relatif tidak terpengaruh oleh gejolak ekonomi, sehingga diharapkan dapat membantu mendorong pertumbuhan investasi yang berkelanjutan di negara-negara berkembang, termasuk kawasan ASEAN (Soekro & Widodo, 2015) .

Foreign Direct Investment (FDI) menyediakan beberapa sumber daya yang dibutuhkan suatu negara. FDI dapat membantu pembangunan suatu negara melalui transfer teknologi, peningkatan produktivitas, keterampilan manajemen baru, dan pembangunan infrastruktur. Meskipun FDI berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di negara tuan rumah, hal itu juga menimbulkan kontroversi tentang kualitas lingkungan. Menurut data Bank Dunia tahun 2022 investasi asing langsung (*net inflows*) dari negara-negara ASEAN setiap tahun mengalami peningkatan yang dapat dilihat pada tabel 5.

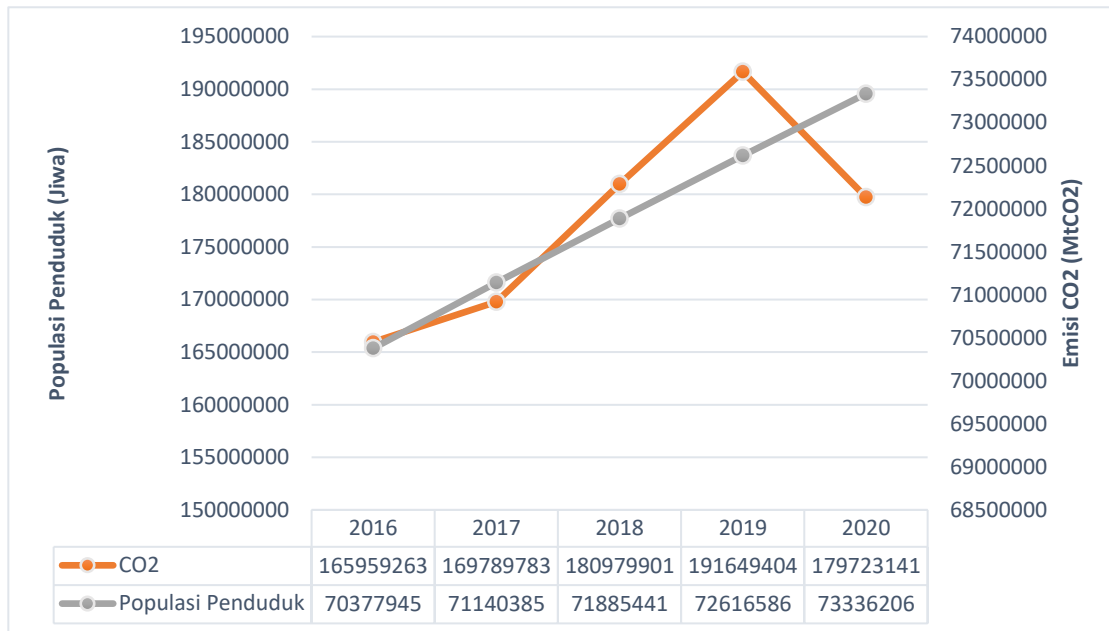
Tabel 4 *Foreign Direct Investment* Negara Anggota ASEAN (FDI) Tahun 2016-2020

Negara	<i>Foreign Direct Investment (net inflows) dalam juta dollar</i>				
	2016	2017	2018	2019	2020
Brunei	150550827	467927550	516202621	373256767	565542275
Cambodia	2475915854	2788084322	3212633447	3663032999	3624644990
Myanmar	3278096410	4804272487	1768195523	1735589413	1834212000
Thailand	3486184390	8285169820	13186328518	4790362175	4845358538
Indonesia	4541713739	20510310832	18909826044	2.4994E+10	19122144808
Philippines	8279548275	10256442399	9948598824	8671365874	6585596867
Vietnam	12600000000	14100000000	15500000000	1.612E+10	15800000000
Malaysia	13470089921	9368469823	8304480742	9154921685	4313013745
Singapore	67912016903	1.00786E+11	83110792594	1.2044E+11	87445137677

Sumber: *World Development Indikator, 2021.*

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa kegiatan ekonomi negara-negara di ASEAN terus berlanjut. Dampak dari adanya investasi asing telah banyak diteliti, secara keseluruhan *Foreign Direct Investment* (FDI) tidak hanya dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi negara tuan rumah, tetapi juga dapat memberikan pengaruh pada lingkungan negara tuan rumah jika investasi yang masuk tidak diimbangi dengan pemanfaatan teknologi yang lebih modern atau dengan kata lain teknologi ramah lingkungan.

Pada Gambar 2 dapat dilihat *Foreign Direct Investment* (FDI) rata-rata negara ASEAN terus mengalami peningkatan selama lima tahun terakhir. Disisi lain, emisi CO₂ juga terus meningkat. Kecuali tahun 2020 emisi CO₂ dunia mengalami penurunan hingga 17% akibat kebijakan pembatasan sosial dan *lockdown* di berbagai negara. Dari total penurunan emisi CO₂ hingga 43% berasal dari sektor transportasi dan industri, terutama kendaraan bermotor dan pabrik manufaktur komersial (Suryani, 2020). Kondisi tersebut dapat mengindikasikan terdapat hubungan positif antara keduanya.



Sumber: *World Development Indicators*, diolah

Gambar 2 Emisi CO2 Dan *Foreign Direct Investment* (FDI) ASEAN Tahun 2016-2020

Terdapat dua pendekatan yang menyatakan bahwa adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara investasi langsung asing atau *Foreign Direct Investment* (FDI) dan polusi lingkungan, yaitu *Pollution Haven Hypothesis* dan *Pollution Halo Hypothesis*.

Pandangan *Pollution Haven Hypothesis* diperkenalkan oleh Pething pada tahun 1976 dalam *Pollution, welfare, and environmental policy in the theory of Comparative Advantage*. *Pollution Haven Hypothesis* mengacu pada sudut pandang bahwa negara asing dapat mengambil keuntungan dari ketatnya peraturan lingkungan di negara tuan rumah dengan memindahkan industri kotor ke negara-negara ini melalui FDI, yang mengarah pada peningkatan emisi yang nyata di negara tersebut (Mehdi & Taleghani, 2022).

Pandangan sebaliknya yaitu *Pollution Halo Hypothesis* menganggap bahwa tingkat emisi polusi udara menurun dengan meningkatnya FDI Karena efek limpahan FDI

yang positif, seperti praktik manajemen lanjutan, teknologi terkini, peningkatan produktivitas, dan perluasan lapangan kerja, tercipta di negara-negara tuan rumah, aliran masuk FDI berkontribusi untuk membatasi emisi polutan (Pazienza, 2015, Kizilkaya, 2017).

Foreign Direct Investment (FDI) dapat menjadi cara *outsourcing* “dirty industries” khususnya pada negara-negara yang kurang berkembang, karena peraturan lingkungan yang lemah, sehingga mengarah pada penciptaan tempat pencemaran. Hasil ini konsisten dengan temuan Ren *et al* (2014) yang menemukan bukti bahwa aliran FDI yang besar memperburuk emisi CO₂ di China.

Foreign Direct Investment (FDI) dapat berkontribusi terhadap degradasi lingkungan akibat emisi gas rumah kaca, sebagaimana yang dipaparkan dalam teori *Pollution Haven Hypothesis* (Karakaya, 2016).

Terdapat beberapa pandangan berlawanan yang berpendapat bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) dapat meningkatkan kualitas lingkungan dengan menurunkan emisi CO₂. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Tang and Tan (2015) di Vietnam selama periode 1976 hingga 2009 mengungkapkan bahwa ada kausalitas dua arah antara emisi CO₂ dan FDI. Pendapat lain oleh Zhang and Zhou, (2016), bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) berpengaruh secara negatif terhadap emisi CO₂, yang berarti kenaikan dari *Foreign Direct Investment* (FDI) justru menurunkan tingkat emisi CO₂. Pendapat ini dibuktikan dengan penelitian yang mereka lakukan di China periode 1995 hingga tahun 2010, penanaman modal asing berkontribusi dalam menurunkan tingkat emisi CO₂. Penelitian tersebut dilakukan terhadap kota-kota di China. Dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) berpengaruh signifikan dan negatif terhadap CO₂ (Zhang & Zhou, 2016).

Secara keseluruhan penelitian yang di atas menunjukkan jika hubungan antara emisi CO₂ dan *Foreign Direct Investment* (FDI) menarik untuk diteliti, terutama negara-negara ASEAN adalah negara berkembang yang menyandarkan pertumbuhan ekonominya pada investasi asing atau *Foreign Direct Investment* (FDI). Selain itu

penting untuk dianalisis teori manakah yang lebih condong dengan struktur perekonomian negara anggota ASEAN antara *Pollution Halo Hypothesis* dan *Pollution Haven Hypothesis*.

Selain populasi penduduk dan *Foreign Direct Investment* (FDI) faktor lainnya yang berpengaruh terhadap peningkatan emisi CO₂ adalah *control of corruption*. Pengendalian korupsi (*control of corruption*) merupakan salah satu dari enam indikator (Suara dan Akuntabilitas; Stabilitas Politik, Absennya Kekerasan/Terorisme; Efektivitas Pemerintah; Kualitas Peraturan; Supremasi hukum dan Pengendalian Korupsi) tata kelola pemerintahan. Terdapat dua mekanisme berbeda bagaimana korupsi mempengaruhi emisi CO₂. *Pertama*, korupsi mempengaruhi secara langsung melalui regulasi dan kebijakan lingkungan (Welsch, 2004). *Kedua*, korupsi mempengaruhi secara tidak langsung yaitu melalui pertumbuhan ekonomi. Mekanisme tersebut sama seperti yang dijelaskan dalam *Environmental Kuznet Curve* (EKC). Data *control of corruption* yang dirilis oleh Bank Dunia tahun 2022 menunjukkan bahwa Singapura, Brunei, dan Malaysia menjadi negara yang dianggap paling bersih dari praktik korupsi di kawasan ASEAN hingga tahun 2020. Berikut adalah data *control of corruption* di kawasan ASEAN pada tahun 2016-2020:

Tabel 5 *Control of Corruption* Negara-negara ASEAN Tahun 2016-2020

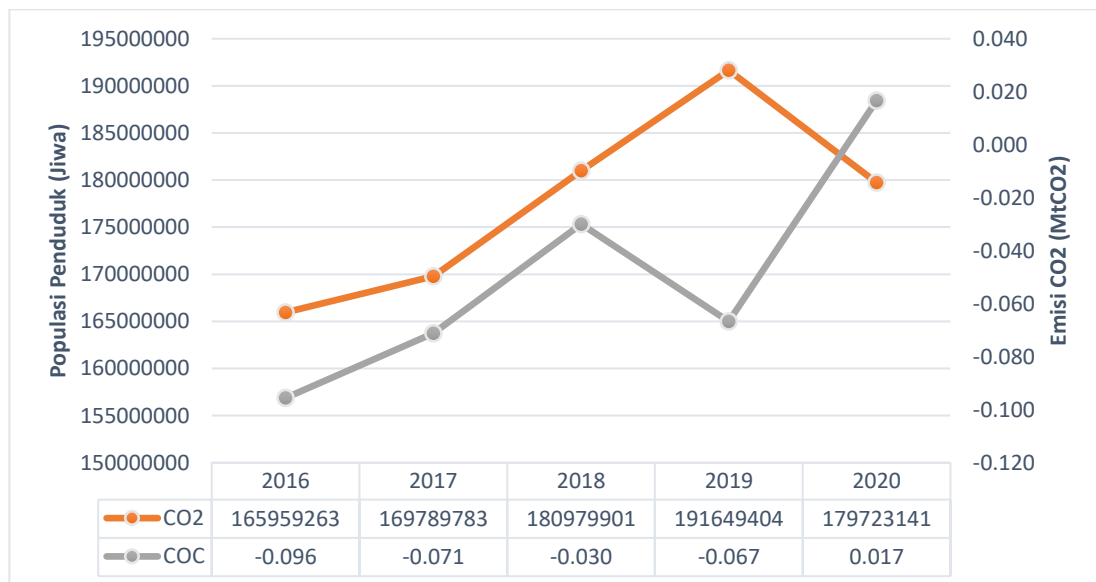
Negara	<i>Control Of Corruptio</i> (indeks)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Brunei	0.57	0.72	0.8	0.8	1.28
Cambodia	-1.27	-1.29	-1.31	-1.28	-1.23
Myanmar	-0.62	-0.57	-0.58	-0.61	-0.65
Philippines	-0.49	-0.48	-0.54	-0.57	-0.48
Vietnam	-0.45	-0.58	-0.48	-0.52	-0.35
Indonesia	-0.4	-0.25	-0.25	-0.42	-0.4
Thailand	-0.39	-0.39	-0.4	-0.41	-0.42
Malaysia	0.1	0.06	0.32	0.25	0.25
Singapore	2.09	2.14	2.17	2.16	2.15

Sumber: *World Bank, 2022*.

Berdasarkan Tabel 5 membuktikan bahwa Singapura, Brunei Darussalam dan Malaysia adalah negara dengan nilai *control of corruption* tertinggi di antara negara-negara ASEAN lainnya. Indeks tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi nilai indeks

control of corruption negara tersebut berhasil mengatasi masalah korupsi dan memiliki institusi yang baik.

Pada Gambar 3 dapat dilihat *control of corruption* rata-rata negara ASEAN terus mengalami peningkatan selama lima tahun terakhir meskipun pada tahun 2019 indeks *control of corruption* sempat turun. Disisi lain, emisi CO₂ juga terus meningkat. Kecuali tahun 2020 emisi CO₂ dunia mengalami penurunan hingga 17% akibat kebijakan pembatasan sosial dan *lockdown* di berbagai negara. Dari total penurunan emisi CO₂ hingga 43% berasal dari sektor transportasi dan industri, terutama kendaraan bermotor dan pabrik manufaktur komersial (Suryani, 2020). Kondisi tersebut dapat mengindikasikan terdapat hubungan positif antara keduanya.



Sumber: *World Development Indicators*, diolah

Gambar 3 Emisi CO₂ Dan *Control Of Corruptio* ASEAN Tahun 2016-2020

Dalam penelitian yang dilakukan Sekrafi & Sghaier (2018), Arminen & Menegaki (2019), Balsalobre Lorente *et al* (2019) dan Akhbari & Nejati (2019) sepakat bahwa korupsi dan emisi CO₂ memiliki hubungan negatif.

Perspektif lain berpendapat bahwa korupsi dapat meningkatkan emisi karbon dioksida. Pendapat tersebut didukung oleh hasil penelitian Cole (2007), Sahlia dan Rejeb (2015), Hassaballa (2015), Dincer dan Fredriksson (2018), Masron dan Subramaniam (2018)

Ridzuan *et al* (2019), Akhbari dan Nejadi (2019), Wenen & Yin-Bin(2020) dan Lee *et al* (2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI), dan *control of corruption* dapat mempengaruhi peningkatan intensitas emisi CO₂, yang tentunya tidak sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, sehingga semakin sulit untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan di ASEAN walaupun dalam hal ini terdapat dua pandangan yang berbeda mengenai *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption*. Oleh karena itu, berdasarkan paparan dan penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk menganalisis pengaruh populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi CO₂ di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020 secara parsial?
2. Bagaimana pengaruh populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020 secara simultan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020 secara parsial.

2. Untuk mengetahui pengaruh populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan *control of corruption* terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020 secara simultan.

1.4 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah dan tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini, maka diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat ilmiah dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan teori ekonomi, khususnya pembangunan ekonomi berkelanjutan, dalam hal ini lingkungan.
2. Manfaat kebijakan, dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi sebagai dasar perumusan kebijakan. Langkah-langkah yang diambil harus berdampak positif dan efektif terhadap kondisi ekonomi di Indonesia.
3. Manfaat praktis, dengan penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai informasi dan/atau menjawab pertanyaan bahwa pertumbuhan ekonomi cenderung memperburuk kualitas lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Fungsi dan Peran Pemerintah

Pemerintah memiliki peran dan fungsi yang sangat penting dalam menjalankan roda kehidupan suatu negara. Peranan pemerintah sangat besar dalam sistem perekonomian sosialis dan sangat terbatas dalam sistem perekonomian kapitalis murni. Adam Smith mengemukakan teori bahwa pemerintah hanya memiliki tiga fungsi, yakni sebagai berikut.

- a. Fungsi pemerintah untuk memelihara keamanan dalam negeri dan pertahanan.
- b. Fungsi pemerintah untuk menyelenggarakan peradilan.
- c. Fungsi pemerintah untuk menyediakan barang-barang yang tidak disediakan oleh swasta, seperti jalan, dam-daman dan sebagainya.

Perkembangan zaman yang semakin modern, tidak ada satu pun negara kapitalis di dunia ini yang melaksanakan sistem kapitalis murni. Dalam dunia modern, peran pemerintah diharapkan semakin besar dalam mengatur perekonomian. Menurut Adam Smith, lingkup aktivitas pemerintah sangat terbatas yakni hanya melaksanakan kegiatan yang tidak dilaksanakan oleh pihak swasta. Peranan pemerintah meliputi 3 bidang, yakni sebagai berikut.

- a. Melaksanakan peradilan
- b. Melaksanakan pertahanan/keamanan
- c. Melaksanakan pekerjaan umum

Perbedaan kepentingan antara pihak swasta, karyawan dan masyarakat menimbulkan ketidakharmonisan masing-masing individu. Dalam hal ini pemerintah mempunyai peranan untuk mengatur, memperbaiki atau mengarahkan aktivitas sektor swasta.

Sektor swasta tidak dapat mengatasi masalah perekonomian sehingga dalam hal ini diperlukan peran pemerintah. Mangkoesubroto (1993) dalam perekonomian modern peranan pemerintah dapat diklasifikasikan dalam 3 golongan besar, yakni.

- a. Peran alokasi, pemerintah mengusahakan agar alokasi sumber-sumber dilaksanakan secara efisien.
- b. Peran distribusi, pemerintah memiliki peran untuk menyesuaikan pembagian pendapatan dan kekayaan. Hal ini dikarenakan pembagian pendapatan dan kekayaan yang ditimbulkan oleh sistem pasar mungkin dianggap tidak adil oleh masyarakat.
- c. Peran stabilisasi, pemerintah mengusahakan stabilitas ekonomi. Seperti stabilitas harga barang-barang kebutuhan ekonomi.

2.1.2 Eksternalitas

Eksternalitas merupakan dampak dari suatu tindakan yang dilakukan oleh pihak tertentu terhadap pihak lain baik dampak yang menguntungkan maupun yang merugikan. Eksternalitas terjadi apabila tindakan seseorang menimbulkan dampak terhadap orang lain atau sekelompok orang tanpa ada kompensasi apapun sehingga timbul inefisiensi dalam alokasi faktor produksi. Eksternalitas timbul pada dasarnya karena aktivitas manusia yang tidak mengikuti prinsip-prinsip ekonomi yang berwawasan lingkungan (Daraba, 2001).

Menurut Daraba (2001), menyebutkan bahwa jika ditinjau dari dampaknya, eksternalitas dapat dibagi menjadi dua, yaitu eksternalitas positif dan eksternalitas negatif. Eksternalitas positif adalah dampak yang menguntungkan pihak lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang diuntungkan. Sedangkan eksternalitas negatif adalah dampak dari suatu kegiatan yang merugikan pihak lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang melaksanakan kegiatan.

Di mana dalam penelitian ini yang terjadi adalah eksternalitas negatif yang hadir karena timbulnya emisi CO₂ sebagai akibat dari proses produksi industri, yaitu pembakaran

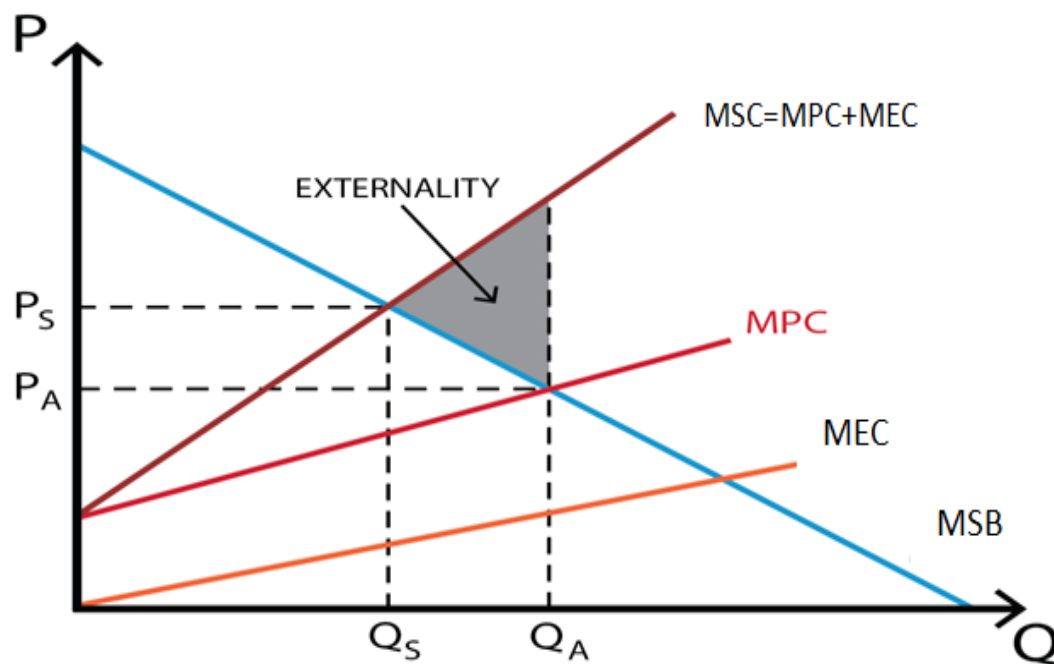
bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi. Untuk menanggulangi eksternalitas ini, dari pihak pemerintah dan institusi terkait harus melakukan upaya internalitas. Di mana dalam hal ini Internalitas diberlakukan agar transaksi dapat menyeimbangkan setiap biaya dan keuntungan antar seluruh pelaku ekonomi. Langkah paling umum yang diberlakukan pemerintah adalah dengan menjalankan kebijakan reformasi pajak lingkungan. Selain itu, internalitas juga dapat dilaksanakan melalui program *Corporate Social Responsibility* (CSR) dan kesepakatan sosial. Setelah eksternalitas berhasil diinternalkan, ekuilibrium kompetitif akan menjadi *Pareto Optimal*.

2.1.2.1 Eksternalitas Lingkungan

Terjadinya kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia secara spesifik dalam ilmu ekonomi disebut dengan eksternalitas atau dampak eksternal. Secara umum, eksternalitas diartikan sebagai dampak positif atau negatif yang timbul dari tindakan yang dilakukan satu pihak kepada pihak lain. Eksternalitas timbul karena beberapa kegiatan dari produsen atau konsumen memiliki pengaruh terhadap produsen atau konsumen lainnya. Eksternalitas dapat bersifat positif atau negatif. Eksternalitas positif terjadi apabila kegiatan yang dilakukan oleh individu atau sekelompok orang menghasilkan manfaat kepada individu atau kelompok lainnya. Sedangkan eksternalitas negatif terjadi apabila individu atau kelompok yang melakukan kegiatan yang memberikan dampak buruk bagi individu atau kelompok lainnya.

Polusi yang dihasilkan dari kegiatan industri pabrik merupakan contoh eksternalitas negatif. Pada saat perusahaan membuang limbah hasil pengolahan pabriknya ke sungai sekitar perusahaan yang juga dekat dengan pemukiman penduduk, maka penduduk sekitar dan orang-orang yang tidak terlibat dalam ersebarannya pulutan yang akan menanggung biaya eksternal dari limbah tersebut. Penduduk dan orang yang tidak terlibat tersebut menanggung biaya eksternalitas berupa berkurangnya ketersediaan air bersih dan masalah kesehatan. Selain dari kegiatan industri pabrik, polusi air juga berasal dari pestisida yang digunakan secara berlebihan dan penggunaan pupuk yang mencemari air sungai.

Pembangunan yang selama ini dilakukan dengan tujuan untuk kesejahteraan warga negara yang dicirikan dengan tingginya pertumbuhan ekonomi negara, pada kenyataannya tidak hanya memberikan dampak positif bagi perekonomian, tetapi juga membawa dampak negatif yang dikembalikan kepada lingkungan. Kegiatan produksi dan konsumsi yang selama ini dilakukan memberikan dampak eksternalitas negatif pada lingkungan. Selain polusi atau pencemaran di air, polusi udara juga memiliki tingkatan yang cukup mengkhawatirkan saat ini. Asap dan senyawa hasil emisi kegiatan industri, transportasi, hutan dan pertanian yang merupakan polusi udara yang menyebabkan efek rumah kaca (*global warming*).



Sumber: Akhmad Fauzi, 2006.

Gambar 4 Kurva Eksternalitas Negatif

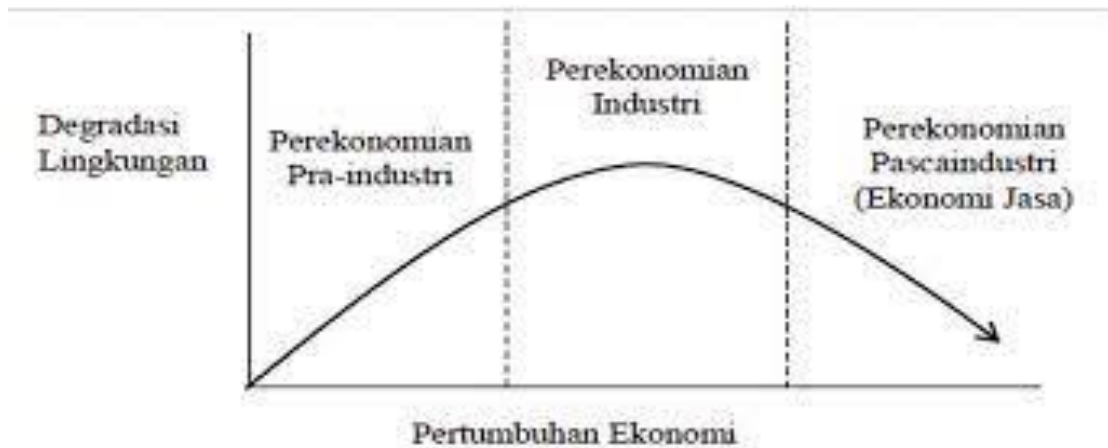
Skema eksternalitas negatif diatas menunjukkan bahwa *Margina Private Cost* digambarkan dengan MPC, ekuilibrium diperoleh dari perpotongan antara kurva MSB dengan kurva MPC pada kuantitas Q_A dan harga P_A . Perbedaan antara private cost dan social cost dari produk, jasa dan kegiatan disebut external ost, digambarkan dengan kurva Marginal External Cost (MEC). External cost secara langsung berhubungan dengan produksi barang dan jasa, akan tetapi tidak dibebankan langsung kepada

produsen, melainkan dibebankan secara tidak langsung kepada konsumen atau masyarakat dalam bentuk eksternalitas lingkungan.

Efisiensi ekonomi akan tercapai apabila *Marginal Social Cost* (MSC) sama besarnya dengan *Marginal Social Benefit* (MSB), namun dalam kenyataannya produsen tidak pernah memperhitungkan *Marginal External Cost* (MEC) dan *Marginal External Benefit* (MEB) pada saat menentukan harga dan jumlah barang yang dihasilkan. Apabila muncul eksternalitas negatif dalam suatu kegiatan produksi, maka *Marginal Social Cost* (MSC) akan menjadi lebih besar dari *Marginal Private Cost* (MPC). Artinya produsen melakukan produksi pada tingkat yang terlalu besar karena perhitungan biayanya menjadi terlalu murah dibanding dengan biaya yang harus dipikul masyarakat.

2.1.3 *Environmental Kuznets Curve (EKC)*

Environmental kuznets curve (EKC) pada awalnya berasal dari Kurva Kuznet. Kurva Kuznet ini pertamakali dijelaskan oleh Simon Kuznet dalam pertemuan *The American Economic Association* pada tahun 1954. Kurva Kuznet merupakan kurva yang menggambarkan hubungan antara ketimpangan pendapatan dan pertumbuhan ekonomi, dimana ketimpangan ekonomi akan meningkat pada awal pertumbuhan ekonomi dan akan menurun setelah mencapai titik pertumbuhan ekonomi tertentu (Kuznet, 1955). EKC ditemukan oleh kuznet setelah ia melihat kecenderungan yang sama (kurva berbentuk U terbalik) pada hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan kerusakan lingkungan.



Sumber: Tejvan Pettinger (2017)
Gambar 5 Kurva Kuznets

Grafik *Environmental Kuznet Curve* dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada awal pembangunan atau yang disebut sebagai tahap perkembangan ekonomi oleh Kuznet, suatu negara akan banyak melakukan eksploitasi terhadap sumber dayanya untuk mendorong tingkat pertumbuhan ekonomi. Semakin banyak inputnya, maka semakin besar pula tingkat outputnya. Pada tahap ini, Kuznet menyebutnya sebagai tahap pra industrial economies, yaitu tahap yang terjadi sebelum era industrialisasi suatu negara. Pada tahap ini, umumnya suatu negara berstruktur di bidang agrarian. Tahap ini akan diikuti oleh meningkatnya tingkat kerusakan lingkungan secara massif dan signifikan, dikarenakan terjadinya eksploitasi sumber daya besar-besaran untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. Setelah terjadi eksploitasi besar-besaran, negara tersebut akan mencapai tingkat tertentu yang kemudian akan memunculkan turning point, dimana pertumbuhan ekonomi tidak lagi diikuti oleh kerusakan lingkungan. Tahap ini sering disebut sebagai tahap ekonomi industri, tahap puncak dalam EKC.

Tahun 1995 Grossman dan Krueger mengembangkan konsep *Environmental Kuznets Curve* (EKC) di mana mereka mengaplikasikan hipotesis Kuznet untuk mengetahui hubungan pertumbuhan ekonomi dengan kualitas lingkungan. Teori EKC dimana kurva membentuk U-terbalik relevan untuk berbagai polutan dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi. Hipotesis EKC memperlihatkan kontribusi pertumbuhan

ekonomi terhadap emisi yang lebih tinggi namun pertumbuhan ekonomi lebih lanjut kemudian mampu menurunkan degradasi lingkungan. Hal ini dikarenakan kemajuan teknologi dan pergeseran ke ekonomi berbasis jasa (Grossman & Krueger, 1995).

2.1.4 Emisi Karbon Dioksida (CO₂)

2.1.4.1 Definisi Emisi Karbon

Limbah, emisi, dan kualitas lingkungan memiliki pengertian yang berbeda-beda, sebagaimana dibedakan oleh Olewiler dan Field (2002), dengan limbah adalah bahan buangan dari kegiatan produksi atau konsumsi, sedangkan emisi adalah bagian dari limbah yang dilepaskan ke lingkungan dengan atau tanpa limbah. pengolahan, penyimpanan atau daur ulang (Field & Olewiler, 2002). Total emisi yang dihasilkan merupakan penjumlahan dari berbagai sumber menurut waktu, jenis dan lokasi. Emisi dilepaskan ke lingkungan melalui media air, tanah dan udara, yang memiliki kemampuan untuk menangani emisi tersebut secara alami.

Emisi yang tidak dapat diproses oleh sistem alam dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan adalah jumlah pencemar (emisi yang berdampak negatif) terhadap lingkungan, misalnya konsentrasi belerang (SO₂) di udara. Perlakuan emisi tergantung pada sistem alami. Oleh karena itu, perlu dipahami sistem fisik dan kimia lingkungan untuk memahami bagaimana emisi dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Besarnya kualitas lingkungan dapat mempengaruhi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Jika kualitas lingkungan melebihi nilai ambang batas, maka akan terjadi kerusakan pada manusia dan ekosistem.

2.1.4.2 Karbon Dioksida (CO₂) dan Gas Rumah Kaca

UNFCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) mengklasifikasikan gas rumah kaca menjadi karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oxide (N₂O), sebagian hidrokarbon terfluorinasi (HFC), hidrokarbon perfluorinasi (PFC).) dan sulfur heksafluorida (SF₆). (Kusumawardani, 2009). Dari enam jenis gas rumah kaca, CO₂ merupakan gas yang paling mencemari. Konsentrasi

CO₂ di atmosfer telah meningkat 25% selama 20 tahun terakhir dan tren ini akan terus meningkat (Pearce & Turner, 1991).

Emisi GRK berasal dari dua sumber, yaitu sumber bergerak dan tidak bergerak (Kusumawardani, 2009). Tabel 6 menunjukkan jenis dan sumber emisi GRK. Contoh sumber emisi GRK bergerak adalah sektor transportasi, sedangkan sumber emisi GRK stasioner meliputi industri dan kehutanan.

Tabel 6 Jenis Gas Rumah Kaca

Gas Rumah Kaca	Sumber
<i>Carbon Dioxide (CO₂)</i>	<i>Burning of fossil fuel in energy sector, industry, transportation, deforestation, agriculture</i>
<i>Methane (CH₄)</i>	<i>Agriculture, change of land use system, biomass burning, landfills</i>
<i>Nitrous Oxide (N₂O)</i>	<i>Burning of fossil fuel in industry, agriculture</i>
<i>Hydrofluorocarbons (HFC_s)</i>	<i>Manufacturing industry, coolant industry (Freon), use of aerosol</i>
<i>Perfluorocarbons (PFC_s)</i>	<i>Manufacturing industry, coolant industry (Freon), use of aerosol</i>
<i>Sulphur Hexafluoride (SF₆)</i>	<i>Electricity transmission, manufacture, coolant industry (Freon), use of aerosol</i>

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021.

Dari keenam jenis gas rumah kaca tersebut, CO₂ merupakan gas dengan konsentrasi paling tinggi dibandingkan yang lainnya. Peningkatan CO₂ pada akhir dekade ini adalah 80% akibat pembakaran bahan bakar fosil (Pearce & Turner, 1991). Semakin besar penggunaan bahan bakar organik, semakin besar emisi atmosfer yang dihasilkan (Brahic, 2007). Menurut *National Academic of Sciences (NAS)* 1979, setiap peningkatan dua kali lipat konsentrasi CO₂ di udara menyebabkan suhu bumi naik 1,5°C (National Academic of Sciences, 1979). Hal ini karena salah satu ciri dari efek GRK adalah perbedaan suhu, yang terlalu panas di satu daerah dan terlalu dingin di tempat lain, sehingga efek rumah kaca dapat menyebabkan kerusakan atmosfer. Jika konsumsi bahan bakar fosil (batu bara dan minyak) yang tinggi terus meningkat, maka suhu bumi akan terus meningkat.

2.1.4.3 Polusi Udara

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2016), pencemaran udara disebabkan oleh emisi yang mencapai udara ambien (udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfer yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia) atau udara ambien, akibatnya kualitas udara ambien turun ke tingkat tertentu dan udara ambien tidak dapat memenuhi kebutuhan (Badan Standardisasi Nasional, 2016). fungsi. Menurut Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia pencemaran udara disebabkan oleh beberapa faktor (Badan Pemeriksa Keuangan Republik, 2004). Antara lain:

a) Pertumbuhan penduduk dan laju urbanisasi.

Pertumbuhan penduduk dan laju urbanisasi mendorong perkembangan kawasan perkotaan meluas hingga ke pinggiran kota. Semakin jauhnya jarak dari tempat tinggal ke tempat kerja menyebabkan kebutuhan akan transportasi (kendaraan bermotor) semakin besar. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor tanpa adanya pelebaran jalan menyebabkan peningkatan kemacetan lalu lintas yang akan berdampak pada peningkatan pencemaran udara.

b) Perencanaan penggunaan lahan

Pesatnya pertumbuhan daerah perkotaan mendorong konversi padang rumput menjadi lahan bangunan. Artinya tumbuhan tidak dapat menyerap polusi udara.

c) Pertumbuhan ekonomi mempengaruhi gaya hidup.

Salah satu mesin pertumbuhan ekonomi adalah kebangkitan industri manufaktur. Pertumbuhan ekonomi ini meningkatkan pendapatan masyarakat dan mendorong perubahan gaya hidup sehingga tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga kebutuhan status sosial, seperti kendaraan bermotor. Misalnya, kebangkitan industri otomotif dan manufaktur dapat menyebabkan peningkatan polusi udara

d) Ketergantungan pada minyak mentah sebagai sumber energi.

Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sangat bergantung pada bahan bakar minyak (BBM), yaitu bensin dan solar untuk kendaraan bermotor. Peningkatan

konsumsi bahan bakar baik untuk mobil, tetapi tidak baik untuk lingkungan karena meningkatkan polusi udara dari knalpot mobil.

e) Perhatian Masyarakat

Peran aktif masyarakat dalam pengendalian pencemaran udara masih kecil. Upaya pemerintah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pencemaran udara menemui beberapa kendala, antara lain kurangnya koordinasi antar instansi terkait sehingga kegiatan tidak dapat dilakukan secara efektif.

Menurut BPK RI (2004), sumber pencemaran udara dapat dibagi menjadi sumber bergerak dan sumber tidak bergerak, yang meliputi sektor transportasi, industri dan domestik. Sumber pencemaran udara antara lain: (1) kualitas bahan bakar; Emisi otomotif dan emisi industri; (2) sistem manajemen transportasi dan lalu lintas; dan (3) sumber kontaminasi lainnya (Badan Pemeriksa Keuangan Republik, 2004).

2.1.5 Penduduk

Penduduk adalah orang-orang yang hidup dalam dimensinya sebagai individu, anggota keluarga, warga negara, dan kumpulan orang banyak di suatu tempat dalam batas-batas teritorial tertentu (Mantra, 2003).

Beberapa teori populasi terbaru yang merumuskan kembali teori populasi yang ada adalah:

a) Teori Malthus

Sekolah ini dimulai oleh Thomas Robert Malthus, seorang pendeta Inggris yang hidup dari tahun 1766 hingga 1834. Dalam karangannya yang berjudul "*Essai on Principle of Populations as it Affect the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculation of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers*", menyatakan bahwa populasi (dan juga tumbuhan dan hewan) akan berkembang biak dengan cepat tanpa batasan dan akan dengan cepat memenuhi beberapa bagian permukaan bumi. Pertumbuhan penduduk yang tinggi ini disebabkan oleh kenyataan bahwa hubungan seksual antara pria dan wanita tidak dapat dihentikan

Lebih lanjut Malthus berpendapat bahwa manusia membutuhkan makanan untuk bertahan hidup, sedangkan laju pertumbuhan makanan jauh lebih lambat dibandingkan pertumbuhan penduduk. Jika pertumbuhan penduduk tidak dibatasi, orang akan menderita kekurangan pangan. Inilah sumber kesengsaraan dan kemiskinan manusia. Menurut Malthus, pembatasan tersebut dapat dilaksanakan dengan pengendalian preventif dan pengendalian positif. Pemeriksaan preventif adalah pengurangan populasi melalui pengendalian kelahiran. Pengendalian preventif dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: pembatasan moral dan sebaliknya. Pengekangan moral (*self control*) adalah segala upaya untuk mengekang hasrat seksual dan sebaliknya untuk mengurangi kelahiran, seperti: aborsi, penggunaan kontrasepsi, homoseksualitas, pergaulan bebas, perzinahan. Kontrol positif, di sisi lain, adalah pengurangan populasi melalui proses sekarat (Mantra, 2003).

b) Teori Neo-Malthusians

Pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, Neo-Malthusians memperdebatkan teori Malthus. Untuk keluar dari perangkap Malthus, mereka merekomendasikan kontrol preventif. Setelah kelompok ini, yang terputus pada abad ke-20 (1950) oleh Garrett Hardin dan Paul Ehrlich, dunia baru yang kosong pada zaman Malthus, kini telah dimulai dengan manusia. Paul Ehrlich menggambarkan dalam bukunya "*The Population Bomb*" pada tahun 1971 populasi dan lingkungan yang ada saat ini. Dunia ini memiliki terlalu banyak orang, keadaan pangan sangat terbatas, dan lingkungan telah rusak dan tercemar.

c) Teori Marxist

Tekanan penduduk marxist di suatu negara bukanlah tekanan penduduk terhadap bahan pangan, tetapi tekanan penduduk karena kesempatan kerja. Kemiskinan tidak muncul dari pertumbuhan penduduk yang cepat, tetapi dari kesalahan masyarakat itu sendiri, seperti di negara-negara kapitalis.

Pertumbuhan penduduk adalah keseimbangan dinamis antara kekuatan yang meningkatkan populasi dan kekuatan yang menguranginya. Jumlah penduduk suatu daerah secara terus menerus dipengaruhi oleh jumlah kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), imigrasi (imigrasi), dan emigrasi (emigrasi). Besar kecilnya

laju pertumbuhan penduduk di suatu daerah sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya komponen pertumbuhan penduduk.

2.1.5.1 Ciri Penduduk (*The Three General Population*)

Menurut komposisi umur dan jenis kelamin, ciri-ciri penduduk suatu negara dapat dibedakan menjadi 3 ciri, yaitu:

a) *Expansive*

Ekspansif mewakili mayoritas penduduk dalam kelompok usia termuda. Contoh dari Indonesia.

b) *Constrictive*

Constrictive adalah sebagian kecil dari populasi yang berada di kelompok usia termuda. Contoh Amerika Serikat.

c) *Stationary*

Stationary adalah jumlah penduduk di setiap kelompok umur yang hampir sama dan berkurang dengan bertambahnya umur, kecuali untuk kelompok umur tertentu. Misalnya Swedia (Prayoga, 2007).

2.1.5.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk

a. *Fertilisasi*

Fertilitas sama dengan kelahiran hidup, yaitu keluarnya bayi dari kandungan yang ditandai dengan tanda-tanda kehidupan seperti bernafas, menjerit, menangis dan jantung berdebar, atau kemampuan seorang wanita untuk melahirkan yang tercermin dari kuantitasnya. bayi yang melahirkan (Mantra, 2003).

b. *Mortality*

Kematian (*Mortality*) Kematian adalah kasus hilangnya semua tanda kehidupan secara permanen yang dapat terjadi setiap saat setelah kelahiran.

c. *Migrasi*

Migrasi adalah perpindahan penduduk yang relatif tetap dari satu daerah ke daerah lain. Orang-orang yang melakukan migrasi ini disebut migran.

2.1.5.3 Hubungan antara Penduduk dan Lingkungan

Paul Ehrlich, dalam bukunya tahun 1971 "*The Population Bomb*," menggambarkan populasi dan lingkungan di dunia saat ini sebagai berikut: (1) dunia memiliki terlalu banyak orang; (2) kondisi makanan sangat terbatas; (3) karena banyak orang di dunia ini yang telah merusak dan mencemari lingkungan. Warga memiliki peran ganda dalam lingkungan. Di satu sisi, penduduk berperan sebagai faktor pendorong (penyebab) kerusakan lingkungan dan terjadinya "bom penduduk" yang dikhawatirkan sewaktu-waktu dapat meledak. Di sisi lain, penduduk juga berperan sebagai penerima degradasi lingkungan, seperti kutipan berikut ini: "Yang miskin mati kelaparan, sedangkan yang kaya dan miskin sama-sama mati karena produk sampingan pencemaran kekayaan dan bencana ekologis." (Mantra, 2003).

Pada tahun 1972 Meadow menerbitkan buku berjudul "*The Limit To Growth*" yang memuat hubungan antara variabel lingkungan, yaitu: penduduk, produksi pertanian, produksi industri sumber daya alam dan polusi (Mantra, 2003). Gambar 6 menunjukkan bahwa ketika pasokan sumber daya alam masih melimpah, makanan per kapita, barang-barang manufaktur, dan populasi akan meningkat pesat. Pertumbuhan ini pada akhirnya akan melambat seiring dengan menipisnya persediaan sumber daya alam, yang diproyeksikan akan habis pada tahun 2100, diikuti oleh kelaparan dan polusi. Untuk menghindarinya, manusia harus membatasi pertumbuhannya dan menggunakan sumber daya alam secara seimbang. Dengan cara yang mirip dengan yang didirikan oleh Malthus (1798), populasi meningkat secara geometris, sedangkan kebutuhan nyata untuk hidup meningkat secara aritmatika. Akibatnya, suatu saat akan terjadi perbedaan besar antara jumlah penduduk dan kebutuhan hidup. Lebih lanjut, Malthus juga mengutip bencana Mathusian atau Mathusian, yang mendorong kembali kondisi substansial ketika populasi tidak seimbang dengan produksi pertanian.



Sumber: Suparmoko (1997:16)

Gambar 6 Hubungan antara Penduduk, Pertumbuhan ekonomi, SDA dan Lingkungan

Menurut Suparmoko (1997:16), hubungan antara penduduk pertumbuhan ekonomi, barang sumberdaya, barang sumberdaya alam, dan lingkungan dapat digambarkan seperti pada Gambar 6. Gambar tersebut menunjukkan bahwa dengan bertambahnya penduduk, perekonomian harus menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan penduduk (Suparmoko, 1997). Namun, peningkatan produksi barang dan jasa akan membutuhkan produksi bahan baku yang lebih besar yang harus dikeluarkan atau dikeluarkan dari persediaan. Akibatnya, sumber daya alam semakin menipis. Selanjutnya, polusi meningkat dan pertumbuhan ekonomi meningkat.

Pembangunan ekonomi yang menghasilkan pertumbuhan ekonomi juga akan memiliki dua jenis konsekuensi. Pertama, berdampak positif bagi kehidupan manusia berupa ketersediaan barang dan jasa yang lebih besar dalam perekonomian. Kedua, dampak negatif berupa kerusakan lingkungan akibat eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan dan pencemaran akibat pengelolaan sampah yang tidak tepat dan menipisnya sumber daya alam yang dapat menyebabkan kelangkaan.

2.1.6 Foreign Direct Investment (FDI)

Penanaman investasi asing atau *Foreign Direct Investment* (FDI) dapat didefinisikan sebagai serangkaian investasi jangka panjang pada suatu perusahaan dari negara lain. Penanaman FDI merupakan salah satu ciri dari sistem ekonomi global. Investasi asing langsung dianggap lebih masuk akal bagi suatu negara daripada berinvestasi dalam ekuitas perusahaan, karena kepemilikan modal memiliki potensi arus keluar modal, karena investasi ini bersifat jangka pendek dan dapat ditarik kapan saja. kerentanan ekonomi.

Menurut Krugman dan Obstfeld (2002), *Foreign Direct Investment* (FDI) turut mendorong teknologi hemat energi, pengetahuan, teknik, atau metode produksi baru yang meningkatkan prevalensi energi terbarukan di negara tuan rumah (Polat, 2018 FDI dipahami sebagai arus modal internasional di mana perusahaan dari satu negara mendirikan atau memperluas perusahaan mereka di negara lain. (Krugman & Obstfeld, 2002) Oleh karena itu, tidak hanya terjadi transfer sumber daya, tetapi juga penguasaan kendali atas perusahaan-perusahaan di luar negeri. Undang-Undang Penanaman Modal Asing (UU No. 1 Tahun 1967) diundangkan untuk menarik investasi asing guna membangun perekonomian nasional. Di Indonesia, dalam hal ini adalah tugas Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) untuk menerbitkan izin dan izin penanaman investasi asing.

Penanaman *Foreign Direct Investment* (FDI) untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan mendorong sektor industri yang berdaya saing internasional. Penanaman FDI melibatkan tidak hanya pengalihan kepemilikan dari properti nasional ke asing, tetapi juga mekanisme yang memungkinkan investor asing untuk belajar mengelola dan mengendalikan perusahaan domestik, terutama dalam kerangka mekanisme tata kelola perusahaan.

Penanaman modal asing di Indonesia dibagi menjadi tiga kategori: portofolio, penanaman investasi asing dan kredit ekspor. Penanaman *Foreign Direct Investment* (FDI) dalam menjalankan usaha melibatkan investor secara langsung, sehingga dinamika bisnis yang terkait dengan tujuan perusahaan tidak terlepas dari pemangku

kepentingan/investor asing (Ambarsari & Purnomo, 2005). Portofolio adalah investasi keuangan yang dilakukan di luar negeri oleh investor yang membeli utang atau sekuritas dengan harapan mendapatkan pengembalian finansial atas investasi tersebut.

Investasi asing langsung terdiri dari arus masuk dan arus keluar. FDI *inflows* adalah investasi asing di dalam negeri, sedangkan FDI *outflows* adalah investasi di negara lain. FDI dimulai ketika sebuah perusahaan di satu negara menginvestasikan modal jangka panjangnya di sebuah perusahaan di negara lain. Dengan cara ini, perusahaan di negara asal dapat mempengaruhi perusahaan di negara tuan rumah secara keseluruhan atau sebagian. Negara tuan rumah FDI menerima manfaat, termasuk alasan teknologi dalam bentuk input modal jenis baru yang tidak dapat dicapai melalui investasi keuangan atau perdagangan barang dan jasa. Penanaman *Foreign Direct Investment* juga dapat menumbuhkan persaingan di pasar domestik (*domestic sales market*).

Investor langsung asing melatih karyawan yang berkontribusi pada pengembangan staf di negara tuan rumah. Keuntungan dari investasi asing langsung juga berkontribusi terhadap pajak penghasilan (Razin & Sadka, 2002). Indonesia juga bisa menjadi keduanya, yaitu sebagai negara asal dan sebagai negara tuan rumah. Sebagai *host country* atau negara tujuan, investasi di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun.

Penanaman *Foreign Direct Investment* (FDI) dapat dilakukan dengan membeli bisnis asing yang ada atau dengan menyediakan modal untuk membangun bisnis di negara tujuan. Menurut Sarwedi (2002), ada tiga syarat bagi perusahaan untuk mau melakukan investasi (Sarwedi, 2002). Antara lain:

- a. Perusahaan harus memiliki keunggulan kepemilikan atas perusahaan lain.
- b. Memilih *Foreign Direct Investment* (FDI) harus lebih menguntungkan daripada menjual atau menyewakan.
- c. Keputusan *Foreign Direct Investment* (FDI) harus lebih menguntungkan ketika manfaat tersebut digunakan dalam kombinasi dengan setidaknya beberapa input yang dialokasikan di luar negeri.

Menurut Feldein (2002), aliran *Foreign Direct Investment* (FDI) memiliki beberapa keuntungan, yaitu:

- a. Aliran modal ini mengurangi risiko kepemilikan modal dengan melakukan diversifikasi melalui investasi;
- b. Integrasi global pasar modal dapat menawarkan dispersi terbaik dalam desain tata kelola perusahaan, aturan akuntansi dan legalitas; dan
- c. Mobilitas modal global membatasi kemampuan pemerintah untuk merumuskan kebijakan yang salah

Dengan dibukanya pintu modal asing oleh Undang-Undang Penanaman Modal Asing (PMA) No. 1 Tahun 1967, peningkatan arus modal asing meningkat pesat dan dapat mendorong pembangunan dalam negeri. Pengaturan UU tersebut diubah dengan UU Penanaman Modal No. 25 Tahun 2007. Tentang UU No. 25/2007 PM, harus diakui bahwa ini merupakan langkah maju yang besar dalam upaya penyederhanaan proses perizinan investasi selama ini. Untuk meningkatkan investasi di dalam negeri. Investasi asing langsung memiliki efek positif pada upah di industri tuan rumah. FDI dapat berupa penyertaan modal langsung, teknologi dan keterampilan manajemen, atau secara tidak langsung melalui efek limpahan (*difusi*) pengetahuan di perusahaan lokal.

Menurut David K. Eitman (2001), motif yang mendasari kegiatan penanaman modal asing adalah motif strategis, motif perilaku, dan juga motif ekonomi (Eitman, Stonehil, & Moffett, 2001). Motif strategis meliputi pencarian pasar, pencarian pengetahuan, dan pencarian keamanan politik. Beberapa hal yang termasuk dalam motif perilaku adalah rangsangan terhadap lingkungan eksternal berdasarkan kebutuhan dan kewajiban individu, sedangkan yang termasuk dalam motif ekonomi adalah mengejar keuntungan dengan memaksimalkan keuntungan jangka panjang dan harga saham perusahaan. Alasan lain penggunaan investasi asing langsung biasanya profitabilitas, misalnya penggunaan faktor produksi asing, bahan baku atau teknologi. Selain partisipasi dalam perusahaan multinasional, penanaman Foreign Direct Investment berfungsi untuk melindungi pangsa pasar luar negeri, untuk bereaksi terhadap fluktuasi nilai tukar, atau untuk menghindari hambatan perdagangan.

Pertumbuhan ekonomi dapat diartikan sebagai peningkatan produksi masyarakat yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi masyarakat. Ada tiga faktor atau komponen utama dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara (Todaro & Smith, 2009). Ketiganya adalah:

- a. Akumulasi modal mencakup segala bentuk atau jenis investasi baru yang diinvestasikan dalam tanah, peralatan fisik, dan modal atau sumber daya manusia.
- b. Pertumbuhan penduduk yang akan meningkatkan jumlah orang yang bekerja di tahun-tahun mendatang.
- c. Kemajuan teknologi.

2.1.6.1 Hubungan *Foreign Direct Investment* (FDI) Dengan Kualitas Lingkungan

Foreign Direct Investment (FDI) seringkali disebut sebagai faktor yang krusial terhadap pertumbuhan ekonomi. Meski demikian, FDI cenderung beresiko menimbulkan degradasi lingkungan. Dampak FDI terhadap lingkungan dijelaskan dalam *pollution haven hypothesis* atau *pollution haven effect*, yaitu situasi di mana saat negara-negara maju yang telah terindustrialisasi berencana untuk membangun pabrik atau kantor di luar negeri, mereka cenderung akan mencari opsi yang lebih murah untuk sumber daya dan tenaga kerja, supaya dapat memenuhi lahan dan akses material yang dibutuhkannya. Biasanya negara-negara industri yang melakukan relokasi ke negara dengan regulasi lingkungan yang kurang ketat, seperti negara-negara berkembang (Levinson & Taylor, 2004).

2.1.7 Tata Kelola Pemerintah

Era globalisasi yang menyentuh berbagai aspek di kehidupan seluruh wilayah negara termasuk kedalam aspek birokrasi pemerintahan sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antar daerah maupun antar bangsa yang lebih efisien termasuk dalam bidang perekonomian hal ini sesuai pendapat dari Gaol (2016). Kunci kesuksesan suatu pembangunan ekonomi adalah daya saing dan kunci daya saing adalah efisiensi proses pelayanan erta mutu ketepatan dan kepastian kebijakan public. Dilain sisi *good governance* juga dapat diartikan suatu kinerja suatu lembaga yang

berjalan dengan baik, misalnya kinerja pemerintahan, perusahaan maupun organisasi masyarakat..

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa tatanan pemerintah yang baik adalah baik dalam prosesnya maupun hasilnya. Seluruh unsur dalam tatanan pemerintahan dapat bergerak secara sinergi, tidak saling bertabrakan, mendapat dukungan dari masyarakat dan bebas dari gerakan-gerakan anarkis.

United National Development Program (UNDP) , mengemukakan bahwa karakteristik maupun prinsip yang semestinya dianut dan dikembangkan dalam praktik penyelenggaraan tata kelola pemerintahan yang baik memuat karakteristik, partisipasi , transparansi , aturan hukum aturan hukum serta perundang-undangan yang telah disepakati dan dibuat harus di tegakkan secara berkeadilan dan dipatuhi secara menyeluruh, daya tanggap , berkeadilan , berorientasi pada consensus pemerintah bertindak sebagai penyeimbang atau penengah bagi berbagai kepentingan yang berbeda untuk mencapai consensus atau kesempatan yang paling baik bagi semua pihak, efektif dan efisien, akuntabilitas , serta visi strategis.

2.1.7.1 Indeks Tata Kelola Pemerintah (*World Governance Index/ WGI*)

Menurut Yilmann Bayar menyatakan bahwa, *good governance* dalam tatanan implementatif dapat dinilai atau diukur kapasitasnya menggunakan pengukuran Indeks *Good Governance*. Pengukuran tentang indeks tata kelola pemerintah khususnya berbasis *Governance* sebenarnya sudah dimulai sejak tahun 1998 melalui indeks yang disusun oleh Jeff Hunter dan Anwar Shah. Akan tetapi, selain menggunakan pengukuran indeks tersebut sebenarnya ada sejumlah pendekatan yang bisa digunakan untuk menyusun indeks pemerintahan berbasis *governance*. Terdapat dua Tujuan dari indeks tata kelola pemerintahan diantaranya:

1. Menciptakan *World Governance Index (WGI)* yang dapat memberikan gambaran keseluruhan mengenai tata kelola dunia yang berdasarkan data dari 179 negara termasuk dalam survei.

2. Memotivasi para pemegang peran dalam tata kelola dunia untuk mempertimbangkan WGI yang dihasilkan dan kepentingan relative dari berbagai indikato. Sehingga atas dasar gambaran situasi yang ditunjukkan oleh WGI dan diagnosis nya, akan dapat membuat para pemangku kebijakan bertanggung jawab atas tata kelola guna memberikan solusi dari permasalahan yang muncul

Dalam Bayar (2016) *Word Bank* mengeluarkan enam indikator untuk mengukur kualitas good governance suatu negara melalui Macroeconomics and Growth Team Development Research Group di antaranya: *control of corruption, rule of law, government effectiveness, regulatory quality, political stability and absence of violence*, dan *voce and accountability*. Dari setiap indikator yang dikeluarkan word bank menggunakan tolok ukur penilaian indeks antara -2,5 samapai dengan 2,5. Dimana anilai -2,5 mengartikan bahwa prestasi atau keadaan dari setiap indikator good govenance di negara tersebut dinilai terburuk. Sedangkan nilai 2,5 menunjukkan kedaan bahwa perstasi atau pencapaian dari setiap indikator good governance dinegara tersebut dinilai terbaik.

2.1.7.2 Control of Corruption Sebagai Indikator Tata Kelola Pemerintah

World Bank menuturkan bahwa *control of corruption* mencakup beberapa indikator yang di gunakan untu mengukur penilaian sejauh mana publik kekuasaan dilakukan untuk keuntungan pribadi. Menurut *Millenium Challenge Corporation* indikator ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana kekuasaan publik dilaksanakan oleh swasta, termasuk korupsi kecil dan besar, serta “penangkapan” negara oleh elit dan kepentingan pribadi. Hal ini juga dapat digunakan untuk mencegah serta memberantas korupsi.

Demarani (2018) menuturkan bahwa indikator *control of corruption* dalam suatu negara di nilai berdasarkan beberapa hal yaitu tingkat prevelensi korupsi besar dan korupsi kecil disemua tingkatan pemerintahan kemudian sejauh mana dampak kejahatan korupsi terhadap “daya tarik” suatu negara sebagai tempat untuk melakukan kegiatan berbisnis, nepotisme, kronisme serta patronase dalam tubuh pemerintahan sipil

serta keterlibatan para pejabat dalam segala sektor,serta kekuatan perundang-undangan, kebijakan dan lembaga anti korupsi.

2.1.7.3 Hubungan *Control of Corruption* Dengan Emisi CO₂

Ada beberapa studi teoritis seperti yang dilakukan oleh Fredrikson et al.(2004) dan Damania et al. (2003) yang menunjukkan bahwa ada hubungan terbalik antara korupsi dan lingkungan. Hal ini terlihat dari efek korupsi terhadap ketatnya undang-undang lingkungan. Semakin menyebar korupsi, semakin lemah penegakan dan kepatuhan terhadap hukum lingkungan. Hal ini mengakibatkan lemahnya hukum lingkungan yang pada gilirannya mengurangi kesejahteraan sosial (Fredriksson dan Svensson, 2003). Dengan demikian, diperkirakan akan memiliki tingkat emisi polusi yang lebih tinggi di negara-negara yang korup. Senada dengan itu, Sundstrm (2013) mengkategorikan dampak korupsi terhadap lingkungan menjadi dua jenis. Jenis pertama diwakili melalui efek korupsi pada isi undang-undang lingkungan di mana undang-undang yang longgar dalam hal hukuman atau standar lebih mungkin ditemukan di negara-negara korup. Tipe kedua diwakili melalui penerapan praktis dari hukum lingkungan di mana seseorang mungkin memiliki konten hukum lingkungan yang ketat; Namun, hal itu tidak ditegakkan karena merebaknya korupsi. Dalam kedua kasus tersebut, tingkat emisi polusi dan degradasi lingkungan akan meningkat (Sundstr m, 2013).

Dimensi teoritis lain dapat disimpulkan dari hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC). Menurut Dasgupta dkk. (2002); Cole dkk. (1997) dan Grossman dan Krueger (1995), EKC mengasumsikan bahwa ada hubungan berbentuk U terbalik antara tingkat emisi polusi dan pendapatan per kapita. Cole (2007) berpendapat bahwa melalui pengaruh eksplisitnya terhadap pendapatan per kapita, korupsi secara implisit akan mempengaruhi tingkat emisi polusi. Dengan demikian, korupsi memiliki efek langsung dan tidak langsung terhadap lingkungan.

Bukti empiris menegaskan adanya hubungan terbalik antara korupsi dan lingkungan. Misalnya, Desai (1998) mempelajari hubungan lingkungan-korupsi di 10 negara berkembang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa korupsi merupakan faktor yang

berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan. Fredriksson dan Mani (2002) mempelajari pengaruh korupsi pembuat kebijakan terhadap lingkungan dalam model data cross section dari 83 negara. Hasil mereka menunjukkan bahwa korupsi memiliki efek negatif pada ketatnya undang-undang lingkungan. Tidak hanya itu, Damania dkk juga. (2003) mempelajari hubungan antara keterbukaan perdagangan, korupsi dan lingkungan di 48 negara. Di antara temuan mereka adalah bahwa korupsi mengurangi pajak polusi secara umum. Selain itu, mereka menunjukkan bahwa kesadaran konsumen meningkatkan pajak polusi. Namun, hubungan ini dilanggar dengan adanya korupsi. Selanjutnya, dalam studi cross section Uni Eropa (UE), Pellegrini dan Gerlagh (2006) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara korupsi dan lingkungan ketika indeks persepsi korupsi dan indeks rezim peraturan lingkungan digunakan. Juga, mereka menunjukkan bahwa tingkat korupsi berkontribusi terhadap degradasi lingkungan lebih dari pendapatan per kapita.

Mengenai hipotesis EKC dan korupsi, Cole (2007) mempelajari efek langsung dan tidak langsung korupsi pada tingkat emisi polusi di 94 negara selama periode 1987-2000. Hasilnya menunjukkan bahwa korupsi memiliki efek langsung positif pada tingkat emisi polusi yang diwakili oleh emisi karbon dioksida dan sulfur dioksida per kapita. Selain itu, ia menunjukkan bahwa ada efek tidak langsung korupsi pada dua tingkat emisi polutan ini melalui efek negative korupsi pada pendapatan per kapita. Sejalan dengan itu, Welsch (2004) mempelajari langsung dan efek tidak langsung korupsi pada tingkat emisi polusi. Hasilnya menunjukkan bahwa adanya hubungan langsung positif antara korupsi dan tingkat emisi polusi yang menang atas efek tidak langsung.

2.2 Tinjauan Empiris

Tinjauan empiris penelitian terdahulu terhadap hasil penelitian yang dilakukan dijelaskan secara sistematis dan berkaitan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan sebagai berikut:

Tabel 7 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti/ Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Shenggang Ren, Baolong Yuan, Xie Ma & Xiaohong Chen, 2014.	<i>International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO2 emissions: A case study of Chinas industrial sectors</i>	Variabel: CO ₂ Emissions, Export Import, Foreign Direct investment (FDI), dan GDP. Alat Analisis: Input-Output (IO), Two-Step GMM.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) surplus perdagangan China yang meningkat merupakan salah satu alasan penting peningkatan emisi CO ₂ yang cepat; (2) arus masuk FDI yang besar semakin memperburuk emisi CO ₂ China; dan (3) hubungan pendapatan per kapita sektor industri dan emisi CO ₂ menunjukkan kurva Kuznets lingkungan U terbalik.
Ramphul Ohlan, 2015.	<i>The impact of population density, energy consumption, economic growth and trade openness on CO2 emissions in India</i>	Variabel: emisi CO ₂ , kepadatan populasi, konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, keterbukaan perdagangan Alat Analisis: Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) dan Vector Error Correction Model (VECM).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan jangka panjang yang bermakna antara emisi CO ₂ dan faktor sosial ekonomi. Menemukan bahwa kepadatan penduduk, konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh positif yang signifikan secara statistik terhadap emisi CO ₂ baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Di antara ketiga faktor tersebut,

			kepadatan penduduk terbukti menjadi faktor utama yang mempengaruhi perubahan emisi CO ₂ .
Damla Oz & Zafer Ozturk, 2016.	<i>The Relationship between Energy Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and CO2 Emissions: The Case of Turkey</i>	Variabel: Konsumsi energi, pendapatan, <i>Foreign Direct investment</i> (FDI), dan : Emisi karbondioksida (CO ₂). Alat Analisis: <i>Maki cointegration method</i> , uji kausalitas Granger	Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, <i>Environmental Kuznets Curve</i> (EKC) didukung di Turki. Kemudian <i>Foreign Direct investment</i> (FDI), memiliki efek positif terhadap lingkungan, berlaku untuk Turki dalam jangka pendek dan jangka panjang karena ada hubungan kausalitas antara emisi CO ₂ dan aliran masuk FDI.
Okday Kizilkaya, 2017.	<i>The Impact of Economic Growth and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions: The Case of Turkey</i>	Variabel: Emisi karbondioksida (CO ₂), <i>Foreign Direct investment</i> (FDI), pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi. Alat analisis: <i>Auto Regressive Distributed Lag</i> (ARDL)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam jangka panjang menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi memiliki dampak positif terhadap emisi CO ₂ . Namun, penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara penanaman modal asing langsung dengan emisi CO ₂ .
Kurnia Adi Candra, 2018.	Analisis Pengaruh Pertumbuhan	Variabel: Emisi karbondioksida,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa

	Ekonomi dan Penanaman Modal Asing Terhadap Emisi Karbon dioksida Di Delapan Negara ASEAN Periode 2004-2013	pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, penanaman modal asing dan industrialisasi.	pertumbuhan ekonomi dan penanaman modal asing tidak berpengaruh signifikan terhadap emisi CO ₂
		Alat analisis: <i>Ordinary Least Square (OLS)</i>	
Fatima Farooq, Imran Sharif Chaudhry, Zulkornain Yusop, Muzafar Shah Habibullah, 2020.	<i>How Do Globalization and Foreign Direct Investment Affect Environmental Quality in OIC Member Countries?</i>	Variabel: Indeks globalisasi, emisi CO ₂ , Indeks kualitas kelembagaan, <i>Foreign Direct Investment (FDI)</i> , urbanisasi, industrialisasi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa globalisasi dan investasi asing langsung berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan di negara-negara OKI berpenghasilan tinggi tetapi mengurangi kualitas lingkungan di semua negara OKI dan negara-negara OKI berpenghasilan rendah
		Alat Analisis: Estimasi GMM dalam hal Diferensial GMM dan Teknik sistem GMM untuk analisis data panel	
Rendria Santi, Hadi Sasana, 2020.	Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Jumlah Penduduk, <i>Foreign Direct Investment (FDI)</i> , <i>Energy Use/Consumption</i> dan Krisis Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Tingkat <i>Carbon Footprint</i> di ASEAN 8	Variabel: Carbon Footprint, GDP Perkapita, Populasi Penduduk, <i>Energy Consumption</i> , <i>Foreign Direct Investment (FDI)</i> , Dummy Krisis Ekonomi Tahun 2008.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipotesis <i>Environmental Kuznets Curve (EKC)</i> terbukti di negara-negara ASEAN 8. Variabel populasi dan konsumsi energi berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat Carbon Footprint, sedangkan investasi asing langsung berpengaruh positif dan sesuai dengan
		Alat Analisis: regresi data panel dengan <i>Random Effect Model</i> .	

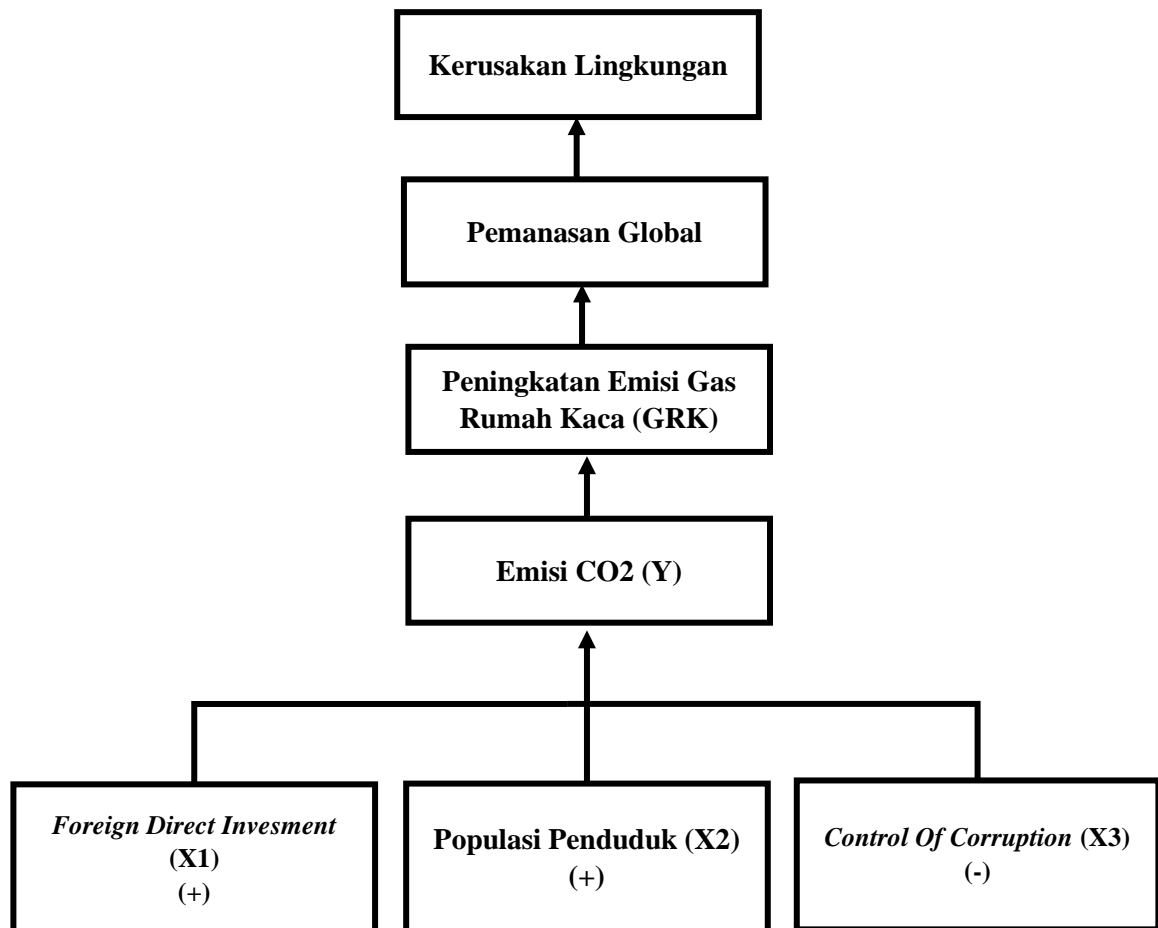
			Polusi Surga Hipotesis, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap <i>Carbon Footprint</i> .
Retno Febriastuti, Ermatry Hariani, Andi Lopa Ginting & Elisabeth Nainggolan, 2021.	Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Populasi Penduduk Kota, Keterbukaan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Di Negara ASEAN	Variabel: emisi CO ₂ , pertumbuhan ekonomi, populasi penduduk kota dan keterbukaan perdagangan internasional. Alat Analisis: <i>Model Pooled Least Square (PLS)</i> , <i>Model Fixed Effect (FEM)</i> , <i>Model Random Effect (REM)</i>	Hasil penelitian menunjukkan, variabel pertumbuhan ekonomi dan keterbukaan perdagangan internasional masing-masing mempunyai pengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi gas karbon dioksida, sedangkan variabel populasi penduduk kota berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi gas karbon dioksida
Muhammad Fajri Setia Trianto & Evi Yulia Pirwanti, 2018.	Pertumbuhan Penduduk, Inflasi dan Korupsi: Analisis Empiris <i>Environmental Kuznet Curve (EKS)</i> Di Kawasan ASEAN Periode 2002-2016.	Variabel: Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Penduduk, Inflasi dan <i>control of corruption</i> Alat Analisis: Analisis data panel dengan menggunakan <i>Fixed effect model (FEM)</i> .	Hasil penelitian menunjukkan, variabel pertumbuhan penduduk, inflasi dan korupsi, inflasi dan korupsi berdampak positif terhadap kerusakan lingkungan, sedangkan jumlah penduduk berpengaruh negatif terhadap kerusakan lingkungan.
Hoda Hassaballa, 2015.	<i>The Effect of Corruption on Carbon Dioxide Emissions in the Mena Region</i>	Variabel: Emisi CO ₂ , <i>Control of corruption</i> , pendapatan perkapita, keterbukaan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa korupsi, pendapatan per kapita, keterbukaan perdagangan dan nilai tambah manufaktur

		perdagangan, dan manufaktur.	merupakan determinan yang signifikan dari Emisi Karbon Dioksida
		Alat Analisis: Analisis data panel dengan menggunakan <i>Fixed effect model</i> (FEM).	
Lee <i>et al</i> , (2020).	<i>Energy Use and Corruption Mitigation: Implications for the Environmental Pollution</i>	Variabel: Emisi CO ₂ , penggunaan energi, FDI, pertumbuhan ekonomi populasi penduduk dan <i>control of corruption</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsumsi energi merupakan penyebab utama emisi pencemaran lingkungan yang mengurangi kinerja lingkungan. Selain itu, korupsi dapat mempengaruhi emisi dengan mengurangi ketatnya peraturan lingkungan yang dapat meningkatkan emisi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui hal-hal yang menjadi antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu. Populasi penduduk dan *Foreign Direct Investment* (FDI) merupakan faktor yang mempengaruhi Emisi CO₂ di suatu negara (Kizilkaya, 2017; Sasana, 2020). Keterbaharuan dari penelitian ini menggunakan kontrol korupsi. Penggunaan variabel kontrol korupsi ini berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Setia (2018) dan Lee *et al*, (2020). Keterbaharuan dari penelitian ini akan melihat hubungan antara Populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI) dan kontrol korupsi (*control of corruption*) hal ini didasarkan pada penelitian dari Lee *et al*, (2020). Penelitian ini merupakan gabungan ide-ide dari penelitian terdahulu yang disatukan dan diperbaharui baik dari tempat penelitian, waktu penelitian, dan variabel-variabel bebas yang dipakai.

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pikir merupakan pemahaman yang mendasari pemahaman lainnya. Penelitian yang terdiri dari menghubungkan variabel-variabel tersebut kemudian dirumuskan dalam bentuk paradigma penelitian berdasarkan kerangka sebagai berikut:



Gambar 7: Kerangka Pemikiran

Populasi penduduk memiliki peran penting dalam pembangunan sebuah negara. Dalam roda prekonomian negara penduduk bertindak sebagai pelaku ekonomi serta konsumen (Hidayati dkk, 2020). Selain itu populasi penduduk juga memainkan peran ganda dalam lingkungan. Mereka berperan sebagai faktor penyebab kerusakan lingkungan yang dapat meledak kapan saja dengan munculnya ledakan penduduk. Kondisi tersebut dapat menyebabkan degradasi lingkungan. Penduduk juga berperan sebagai penerima dari degradasi lingkungan, sebagaimana kutipan berikut: “*the poor are dying of hunger,*

while rich and poor alike are dying from the by-product of affluence-pollution and ecological disaster” (Mantra, 2003).

Populasi penduduk yang terus meningkat berdampak terhadap permintaan barang dan jasa yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan. Meningkatnya permintaan barang dan jasa tentunya akan meningkatkan sumber daya alam. Akibatnya, sumber daya alam akan habis dan polusi akan meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang cepat. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan produksi klorofluorokarbon (CFC) menyebabkan peningkatan jumlah emisi CO₂ (Suparmoko, 1997).

Faktor selanjuta yang mempengaruhi emisi CO₂ adalah *Foreign Direct Investment* (FDI). Efisiensi suatu perekonomian tidak terlepas dari proses globalisasi, di mana ikatan ekonomi suatu negara dipererat karena berkurangnya hambatan perdagangan dan arus modal yang tinggi antar perekonomian. *Foreign Direct Investment* (FDI) dianggap sebagai salah satu sumber keuangan terpenting bagi suatu negara, terutama bagi negara berkembang. Menurut Soekro dan Widodo (2015), FDI merupakan aliran masuk modal jangka panjang dan relatif tidak terpengaruh oleh gejolak ekonomi, sehingga diharapkan dapat membantu mendorong pertumbuhan investasi yang berkelanjutan di negara-negara berkembang, termasuk kawasan ASEAN (Soekro & Widodo, 2015) .

Dampak dari adanya investasi asing telah banyak diteliti, secara keseluruhan *Foreign Direct Investment* (FDI) tidak hanya dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi negara tuan rumah, tetapi juga dapat memberikan pengaruh pada lingkungan negara tuan rumah jika investasi yang masuk tidak diimbangi dengan pemanfaatan teknologi yang lebih modern atau dengan kata lain teknologi ramah lingkungan.

Selain populasi penduduk dan *Foreign Direct Investment* (FDI) faktor lainnya yang berpengaruh terhadap peningkatan emsi CO₂ adalah faktor korupsi. Pengendalian korupsi (*control of corruption*) merupakan salah satu dari enam indikator (Suara dan Akuntabilitas; Stabilitas Politik, Absennya Kekerasan/Terrorisme; Efektivitas

Pemerintah; Kualitas Peraturan; Supremasi hukum dan Pengendalian Korupsi) tata kelola pemerintahan. Terdapat dua mekanisme berbeda bagaimana korupsi mempengaruhi emisi CO₂. *Pertama*, korupsi mempengaruhi secara langsung melalui regulasi dan kebijakan lingkungan (Welsch, 2004). *Kedua*, korupsi mempengaruhi secara tidak langsung yaitu melalui pertumbuhan ekonomi. Mekanisme tersebut sama seperti yang dijelaskan dalam *Environmental Kuznet Curve* (EKC).

2.4 Hipotesis

Adapun perumusan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga populasi penduduk akan meningkatkan emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020.
2. Diduga *Foreign Direct Investment* (FDI) akan meningkatkan emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020.
3. Diduga *control of corruption* akan meningkatkan emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020.
4. Diduga populasi penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI), dan *control of corruption* secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di sembilan negara anggota ASEAN periode 2011-2020.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yaitu untuk menganalisis dan mengetahui pengaruh Populasi Penduduk, *Foreign Direct Investment* (FDI), dan *control of corruption* terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO₂).

3.2 Lokasi Dan Waktu

Lokasi yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup wilayah di sembilan negara anggota ASEAN pada tahun 2011 sampai 2020, yang terdiri dari: (1) Indonesia; (2) Brunei Darussalam; (3) Malaysia; (4) Vietnam; (5) Thailand; (6) Myanmar; (7) Singapura; (8) Kamboja dan (9) Philipina.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini memakai data sekunder, yang mencakup :

- a. Data Emisi Karbon Dioksida (Sumber: *Our World In Data*)
- b. Data Populasi Penduduk (Sumber: *World Bank*)
- c. Data *Foreign Direct Investment* (Sumber: *World Bank*)
- d. Data *control of corruption* (Sumber: *World Bank*)

Data yang digunakan adalah merupakan data kuantitatif tahunan dan sekunder pada rentang waktu antara tahun 2011-2020. Data pada penelitian ini merupakan data menurut negara-negara anggota ASEAN. Negara ASEAN yang dimaksud pada studi empiris ini merupakan negara ASEAN, yaitu Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand, Filipina, Brunei Darussalam, Vietnam, Myanmar dan Kamboja.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional adalah suatu pengertian secara operasional dari variabel yang digunakan dalam model analitis. Untuk membatasi dan mempermudah pemahaman serta menghindari kerancuan dalam memahami variabel, diperlukan penjelasan dari masing-masing variabel. Definisi operasional variabel dalam model ini adalah sebagai berikut:

a. Emisi Karbon Dioksida (CO₂)

Emisi karbon dioksida berasal dari aktivitas yang mengeluarkan gas seperti karbon dioksida dan metana ke atmosfer. Gas ini, yang juga dikenal dengan sebutan gas rumah hijau, mengubah lingkungan menjadi lebih buruk karena perubahan iklim (*World Bank*, 2021). Indikator CO₂ yang digunakan adalah Emisi karbon dioksida (CO₂) berbasis produksi tahunan, diukur dalam ton. Ini didasarkan pada emisi territorial dari hasil bahan bakar fosil dan industri di sembilan negara ASEAN periode 2011-2020. Data yang digunakan bersumber dari *Our World In Data*.

b. Populasi Penduduk

Populasi penduduk didasarkan pada definisi penduduk secara *de facto*, yaitu menghitung semua penduduk tanpa memandang status hukum atau kewarganegaraan. Nilai yang ditampilkan adalah perkiraan tengah tahun (*World Bank*, 2021). Indikator populasi penduduk yang digunakan yaitu jumlah total populasi penduduk diukur dalam satuan jiwa di sembilan negara ASEAN periode 2011-2020. Data yang digunakan bersumber dari *World Bank*.

c. *Foreign Direct Investment* (FDI)

Foreign Direct Investment (FDI) adalah arus masuk neto investasi yang dilakukan oleh sebuah perusahaan dari suatu negara untuk menanamkan modalnya dengan jangka waktu yang panjang ke sebuah perusahaan di negara lain (*World Bank*, 2021). Indikator *Foreign direct investment* (FDI) yang digunakan yaitu aliran yang masuk (*net inflow*), yang dinyatakan dalam satuan dolar AS (US\$) di sembilan negara ASEAN periode 2011-2020. Data yang digunakan bersumber dari *World Bank*.

d. *Control of Corruption*

Control of Corruption merupakan tolok ukur untuk mengetahui seberapa jauh wewenang digunakan untuk kepentingan pribadi serta potensi untuk melakukan sebuah tindak kejahatan korupsi. Dinyatakan melalui indeks. Data yang digunakan bersumber dari *World Bank*.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan sesuatu yang harus dilakukan dalam penyusunan penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi resmi terkait seperti *World Bank*, dan studi literatur, baik majalah, artikel maupun disertasi terkait.

1. *Data sekunder*

Data sekunder adalah data yang diperoleh bukan dari tangan pertama melainkan dari tangan kedua, ketiga, dan seterusnya. Dengan kata lain, sumber data penelitian tidak langsung.

2. *Library Research*

Library Research dilakukan dengan mencari informasi atau data melalui berbagai publikasi, jurnal dan lain-lain yang erat kaitannya dengan topik penelitian. Penulis juga melakukan penelitian ini dengan membaca, memahami, menganalisis, dan mengutip berbagai literatur yang terkait dengan penelitian ini.

3. *Internet Research*

Internet Research adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari data di Internet. Penelitian ini menggunakan internet untuk mempermudah pencarian data yang peneliti cari. Pengumpulan data ini juga dilakukan untuk mencari referensi dan bahan bacaan, seperti artikel atau jurnal, yang diperlukan untuk penelitian.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan model regresi berganda data panel menggunakan aplikasi EViews 10 yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh angka Populasi Penduduk (X_1), *Foreign Direct Investment* (X_2), dan Pertumbuhan PDB (X_3) terhadap Emisi Karbon Dioksida (Y) di 10 Negara ASEAN Tahun 2011-2018.

Adapun model umum dari analisis ini adalah sebagai berikut:

$$CO2_{it} = \beta_0 + \beta_2 FDI_{it} + \beta_1 POP_{it} + \beta_3 COC_{it} + e_{it}$$

Keterangan:

CO2	: Emisi Karbon Dioksida (MtCO ₂)
POP	: Populasi Penduduk untuk negara i dan tahun t (Jiwa)
FDI	: <i>Foreign Direct Investment Net Inflow</i> untuk negara i dan tahun t (US\$)
COC	: <i>Control of Corruption</i> untuk negara i dan tahun t (Indeks)
β_0	: Intersep atau Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: Koefisien regresi pada masing-masing variabel bebas
i	: 1, 2, 3 ...,10 (data <i>cross section</i> 9 negara ASEAN)
t	: 1, 2, 3 ...8 (data time series, tahun 2011-2020)
e	: Gangguan stokastik

Model tersebut dapat ditransformasikan kedalam persamaan logaritma:

$$\ln CO2_{it} = \beta_0 + \beta_2 \ln FDI_{it} + \beta_1 \ln POP_{it} + \beta_3 \ln COC_{it} + e_{it}$$

Keterangan:

CO2	: Emisi Karbon Dioksida (MtCO ₂)
POP	: Populasi Penduduk untuk negara i dan tahun t (Total Jumlah)
FDI	: <i>Foreign Direct Investment Net Inflow</i> untuk negara i dan tahun t (US\$)
COC	: <i>Control of Corruption</i> untuk negara i dan tahun t (Indeks)
β_0	: Intersep atau Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: Koefisien regresi pada masing-masing variabel bebas

- i : 1, 2, 3 ...,10 (data *cross section* 9 negara ASEAN)
 t : 1, 2, 3 ...8 (data *time series*, tahun 2011-2020)
 e : Gangguan stokastik
 Ln : Logaritma Natural

Karena terdapat perbedaan dalam satuan dan besaran variabel bebas maka persamaan regresi harus dibuat model logaritma natural. Menurut Ghozali (2007) Alasan pemilihan model logaritma natural adalah sebagai berikut:

1. Menghindari adanya heteroskedastisitas.
2. Mengetahui koefisien yang menunjukkan elastisitas.
3. Mendekatkan skala data

Pemilihan model ini didasarkan pada penggunaan model logaritma natural (Ln). Damodar Gujarati menyebutkan bahwa salah satu keuntungan dari penggunaan logaritma natural adalah memperkecil bagi variabel-variabel yang diukur karena penggunaan logaritma dapat memperkecil salah satu penyimpangan dalam asumsi OLS (Ordinary Least Square) yaitu heteroskedastisitas (Gujarati, 2003).

Data panel (*pooled data*), juga dikenal sebagai data longitudinal, merupakan gabungan dari data *cross sectional* dan data *time series*. Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model analisis regresi linier berganda untuk data panel. Data pada panel dibentuk dari gabungan unit *time series* dari beberapa unit data, sehingga terbentuklah kumpulan data. Jika jumlah periode pengamatan sama untuk setiap unit transversal, kita berbicara tentang panel seimbang. Sebaliknya, jika jumlah periode pengamatan untuk setiap penampang tidak sama, kita berbicara tentang panel yang tidak seimbang. Dalam penelitian ini, data *cross sectional* mencakup 10 negara ASEAN, sedangkan data *time series* menggunakan data dari sembilan tahun terakhir yaitu 2011-2018.

Menurut Baltagi (1995), penggunaan data panel dapat memberikan banyak keuntungan secara statistik dan teori ekonomi, antara lain:

- a) Data panel yang diperkirakan dapat menunjukkan heterogenitas dalam unit apapun;
- b) Penggunaan data panel memberikan data yang lebih informatif, menurunkan kolinearitas antar variabel, meningkatkan derajat kebebasan dan lebih efisien;
- c) Data panel cukup untuk menggambarkan dinamika perubahan;
- d) Data Panel dapat mengenali dan mengukur dampak dengan lebih baik;
- e) Data panel dapat digunakan untuk studi model yang lebih komprehensif;
- f) Data panel dapat meminimalkan distorsi yang dapat dihasilkan dalam regresi

Berikut adalah metode dan langkah yang dilakukan untuk regresi data panel:

3.6.1 Metode Estimasi Model Regresi

Menurut Basuki dan Yuliadi (2015), metode estimasi model regresi menggunakan data panel dapat dilakukan dengan menggunakan tiga pendekatan, antara lain:

a. *Model Common Effect*

Model Common Effect adalah pendekatan model data panel yang paling sederhana, karena hanya menggabungkan data *time series* dan *cross section*. Model ini tidak memperhitungkan dimensi waktu atau orang, sehingga mengasumsikan bahwa perilaku data seseorang adalah sama dalam periode waktu yang berbeda. Metode ini dapat menggunakan pendekatan kuadrat terkecil biasa (OLS) atau pendekatan kuadrat terkecil untuk mengestimasi model panel.

b. *Model Fixed Effect*

Model Fixed Effect mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat dikompensasikan dengan perbedaan bagian. Untuk memperkirakan data panel, model fixed effect menggunakan teknik variabel *dummy* untuk menangkap perbedaan bagian antara individu. Namun, kemiringannya sama antara individu. Model estimasi ini sering disebut dengan teknik *least squares dummy variable* (LSDV).

c. *Model Random Effect*

Model Random Effect memperkirakan data panel di mana variabel pengganggu mungkin terkait dari waktu ke waktu dan antar individu. Dalam model random

effect, perbedaan antara intersep dikompensasi oleh istilah *error* untuk setiap individu. Keuntungan menggunakan model efek acak adalah menghilangkan heteroskedastisitas. Model ini juga dikenal dengan teknik *Error Component Model* (ECM) atau *Generalized Least Squares* (GLS).

Menurut Basuki & Yuliadi (2015), ada beberapa pengujian yang dapat dilakukan untuk memilih model yang paling sesuai untuk pengelolaan data panel:

a. Uji Chow

Uji Chow adalah pengujian untuk menentukan model *fixed effect* atau *common effect* yang paling tepat untuk digunakan dalam mengestimasi data panel. Hipotesis yang terbentuk dalam uji Chow adalah sebagai berikut:

$H_0 = \text{Model Common Effect}$

$H_1 = \text{Model Fixed Effect}$

H_0 ditolak jika *P-value* lebih kecil dari nilai α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *fixed effect*. Sebaliknya, H_0 diterima jika nilai probabilitasnya lebih besar dari nilai α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *common effect*.

b. Uji Hausman

Uji Hausman adalah uji statistik untuk menentukan apakah model efek tetap atau efek acak lebih baik untuk mengestimasi data panel. Hipotesis yang terbentuk dalam uji Hausman adalah sebagai berikut:

$H_0 = \text{Model Random Effect}$

$H_1 = \text{Model Fixed Effect}$

H_0 ditolak jika *P-value* lebih kecil dari nilai α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *fixed effect*. Sebaliknya, H_0 diterima jika nilai probabilitasnya lebih besar dari nilai α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *random effect*.

c. Uji Lagrange Multiplier

Uji pengali Lagrange (LM) digunakan untuk menentukan apakah model *random effect* lebih baik daripada model *common effect* untuk pendugaan data panel. Hipotesis yang terbentuk dalam uji LM adalah sebagai berikut:

H_0 = Model *Common Effect*

H_1 = Model *Random Effect*

H_0 ditolak apabila nilai probabilitas Breusch-Pagan lebih kecil dari α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *random effect*. Sebaliknya H_0 diterima apabila nilai probabilitasnya lebih besar dari α 5%, maka model terbaik yang dipilih adalah *common effect*.

3.6.2 Uji Asumsi Klasik

Metode *Ordinary Least Squares* (OLS) adalah model yang bertujuan untuk meminimalkan penyimpangan hasil perhitungan (regresi) dibandingkan dengan kondisi nyata. Dibandingkan dengan metode lain, *Ordinary Least Squares* merupakan metode sederhana yang dapat digunakan untuk melakukan regresi linier pada suatu model. Sebagai estimator, *Ordinary Least Squares* merupakan metode regresi dengan keunggulan sebagai estimator linier tak bias terbaik. BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) sehingga hasil perhitungan *Ordinary Least Squares* biasa dapat digunakan sebagai dasar perumusan kebijakan. Namun, untuk menjadi penduga yang baik dan tidak bias, Anda harus lulus beberapa tes penerimaan klasik.

Gujarati (1995), menyebutkan bahwa kesepuluh asumsi yang harus dipenuhi. *Pertama*, model persamaan berupa non linear. *Kedua*, nilai variable independen tetap meskipun dalam pengambilan sampel yang berulang. *Ketiga*, nilai rata-rata penyimpangan sama dengan nol. *Keempat*, *homocedasticity*. *Kelima*, tidak ada autokorelasi antar variabel. *Keenam*, nilai *kovariansnya* adalah nol. *Ketujuh*, jumlah pengamatan harus lebih besar dari jumlah parameter yang diestimasi. *Kedelapan*, nilai variabel independen bervariasi. *Kesembilan*, model regresi harus memiliki bentuk yang jelas. *Kesepuluh*, adalah tidak adanya multikolinearitas antar variabel bebas. Memenuhi sepuluh asumsi di atas memberikan hasil regresi tingkat kepercayaan yang tinggi.

Namun tidak semua uji asumsi klasik perlu dilakukan pada semua model regresi linier dengan pendekatan OLS. (1) Uji linieritas hampir tidak dilakukan pada semua model regresi linier karena model diasumsikan linier. (2) Uji normalitas pada dasarnya bukan merupakan persyaratan BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) dan beberapa pendapat tidak mengharuskan kondisi ini menjadi keharusan. (3) Autokorelasi hanya terjadi pada data time series. (4) Multikolinearitas harus dilakukan bila regresi linier menggunakan lebih dari satu variabel bebas. Jika hanya ada satu variabel bebas, multikolinearitas tidak mungkin terjadi. (5) Heteroskedastisitas umumnya terjadi pada data *cross section*, dimana data panel lebih mendekati sifat-sifat data *cross section* daripada *time series* (Basuki dan Yuliadi, 2015).

a. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dimaksudkan untuk menguji apakah model regresi telah menemukan korelasi antar variabel bebas. Uji multikolinearitas hanya terjadi pada regresi berganda. Model regresi yang baik seharusnya tidak memiliki korelasi yang tinggi antara variabel independen. Bila terdapat hubungan linier sempurna antara beberapa atau semua variabel bebas dalam suatu model regresi, maka disebut masalah multikolinearitas dalam model tersebut. Masalah multikolinearitas membuat sulit untuk melihat pengaruh variabel penjelas terhadap variabel yang dijelaskan. Hipotesis yang dibentuk untuk uji multikolinieritas adalah sebagai berikut:

H_0 = Terjadi multikolinearitas

H_1 = Bebas multikolinearitas

Multikolinearitas dapat menyebabkan hasil uji parsial menerima H_0 , sehingga banyak variabel prediktor yang tidak berpengaruh signifikan. Multikolinearitas dapat ditunjukkan dengan menggunakan metode koefisien korelasi sampel (r). Menurut Gujarati dan Porter (2008), terjadinya multikolinearitas antara dua variabel prediktor yang berbeda (variabel bebas) ditunjukkan dengan nilai $|r| >$

0,8. Jika semua variabel bebas memiliki nilai $|r| < 0,8$ maka data tersebut bebas dari masalah multikolinearitas.

b. Uji Heteroskedastisitas

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians dalam model regresi residual dari satu pengamatan ke pengamatan lainnya. Jika variannya berbeda, kita berbicara tentang heteroskedastisitas. Hipotesis yang terbentuk untuk uji heteroskedastisitas adalah sebagai berikut:

H_0 = Terjadi Heteroskedastisitas

H_1 = Bebas Heteroskedastisitas

Salah satu cara untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model regresi linier berganda adalah dengan menjalankan uji Glejser, yang ditentukan dengan regresi absolute residual terhadap variabel bebas lainnya.

3.6.3 Uji Hipotesis

a. Uji t-statistik (Uji Parsial)

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara parsial (individual). Penelitian ini menggunakan uji satu arah dengan taraf signifikansi atau $\alpha = 5\%$ dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis 1:

$H_0: \beta_2 > 0$ *Foreign Direct Investment* (FDI) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

$H_a: \beta_2 \leq 0$ *Foreign Direct Investment* (FDI) berpengaruh positif terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

Hipotesis 2:

$H_0: \beta_1 > 0$ Populasi penduduk tidak berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

$H_a: \beta_1 \leq 0$ Populasi penduduk berpengaruh positif terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

Hipotesis 3:

$H_0: \beta_3 > 0$ *Control of Corruption* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

$H_a: \beta_3 \leq 0$ *Control of Corruption* berpengaruh positif terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

Jika variabel independen secara parsial memiliki nilai probabilitas $> \alpha = 5\%$ maka H_0 diterima yaitu variabel independen tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Namun jika variabel independen secara parsial memiliki nilai probabilitas $< \alpha = 5\%$, maka H_1 diterima yang artinya variabel independen secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

b. Uji F-Statistik

Uji F-statistik pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen dalam model memiliki pengaruh yang sama terhadap variabel dependen. Berikut adalah hipotesis untuk uji F-statistik:

$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$, *Foreign Direct Investment* (FDI), Populasi Penduduk dan *Control of Corruption* berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

$H_a = \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ *Foreign Direct Investment* (FDI), Populasi Penduduk dan *Control of Corruption* berpengaruh secara signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO_2)

Jika nilai probabilitas *F-statistik* $> \alpha = 5\%$ maka H_0 diterima yang artinya variabel independen secara bersama-sama tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Namun, jika nilai probabilitas *F-statistik* $< \alpha = 5\%$, maka H_1 diterima yang artinya variabel independen secara bersama-sama mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

3.6.4 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur proporsi atau persentase variasi total variabel bebas yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Rentang koefisien determinasi adalah $0 \leq R^2 \leq 1$. Model dikatakan lebih baik jika nilai R^2 mendekati 1 atau 100%. Sehingga kesimpulan yang diambil adalah:

- a. Nilai R^2 yang kecil atau mendekati nol, berarti kemampuan variabel- variabel bebas dalam menjelaskan variabel-variabel tak bebas sangat terbatas.
- b. Nilai R^2 mendekati satu, berarti variabel-variabel bebas memberikan hampir semua informasi untuk memprediksi variasi variabel tak bebas.

Dalam penelitian ini berarti, bila nilai R^2 memberikan hasil yang mendekati angka 1 , artinya kualitas lingkungan yang ditinjau dari tingkat emisi CO_2 dapat dijelaskan dengan baik oleh variasi variabel independent yaitu *Foreign Direct Investment (FDI)*, populasi penduduk dan *Control of Corruption*. Sedangkan sisanya (100% - nilai R^2) dijelaskan oleh sebab – sebab lain diluar model.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) dan populasi penduduk secara parsial berpengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan emisi karbon dioksida (CO₂) di di sembilan negara anggota ASEAN tahun 2011-2020, sementara variabel *control of corruption* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO₂).
2. Berdasarkan hasil perhitungan uji simultan menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas yang terdiri dari *Foreign Direct Investment* (FDI), populasi penduduk dan *control of corruption* secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) di di sembilan negara anggota ASEAN tahun 2011-2020.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemerintah sebagai pihak yang memiliki wewenang terhadap pembuatan kebijakan dalam suatu negara hendaknya membuat kebijakan-kebijakan untuk mengurangi masalah kerusakan lingkungan akibat meningkatnya emisi CO₂ seperti penerapan *carbon tax* atau *emission tax* yang merupakan pengenaan pajak atas emisi CO₂ dari hasil pembakaran bahan bakar fosil dan road pricing, yaitu penarikan biaya secara langsung terhadap pengguna jalan tertentu atau kawasan tertentu. Pemerintah juga dapat menyelenggarakan literasi mengenai bahaya akibat pencemaran lingkungan kepada masyarakat agar masyarakat sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan antara ekonomi dan lingkungan.

2. Pemerintah perlu menerapkan *carbon tax* sebagai kebijakan untuk mengatasi eksternalitas negatif emisi karbon dengan distribusi pendapatan netral. Distribusi pendapatan netral dapat menghasilkan dua manfaat yaitu sebuah harga dibebankan pada barang yang menghasilkan eksternalitas negatif dan pengurangan pada pajak yang lain akan memacu kesempatan kerja baru.
3. Dalam mengatasi cepatnya laju pertumbuhan penduduk, pemerintah diharapkan lebih menekan laju pertumbuhan penduduk tersebut. Hal ini bisa dengan cara lebih memaksimalkan dan lebih mensosialisasikan dua program KB, yaitu keluarga berencana dan keluarga berkualitas. Selain itu, cara lainnya adalah dengan meningkatkan human capital penduduk. Sehingga dengan tingginya pertumbuhan penduduk atau banyaknya penduduk tidak menjadi masalah terhadap ekonomi dan lingkungan, bahkan akan berdampak positif.
4. Pemerintah di setiap negara sebaiknya memiliki aturan yang tegas menindak pelaku korupsi. Pemerintah menjalin kerja sama dengan lembaga anti korupsi di negara lain yang memiliki tingkat korupsi yang relatif rendah, sehingga upaya-upaya yang berhasil diimplementasikan dapat disesuaikan dengan kondisi di masing-masing negara. Membangun karakter yang taat, jujur, dan gaya hidup sederhana melalui lembaga pendidikan
5. Diperlukan suatu penelitian lebih lanjut mengingat bahwa penelitian ini terbatas pada studi terhadap rumusan kebijakan serta mekanisme hubungan antara variabel beeras terhadap emisi karbondioksida, sekaligus menjadi keterbatasan penelitian ini. Beberapa area yang perlu diteliti lebih mendalam adalah variabel yang memiliki keterkaitan kuat terhadap emisi karbondioksida.
6. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan atau menggunakan variabel diluar penelitian ini yang dapat mempengaruhi kerusakan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdouli, M., & Omri, A. (2021). Exploring the Nexus Among FDI Inflows, Environmental Quality, Human Capital, and Economic Growth in the Mediterranean Region. *Journal of the Knowledge Economy*, Vol. 12, h 788-810.
- Acaravcı , A., & Ozturk, I. (2010). On the relationship between energy consumption, CO2 emissions and economic growth in Europe. *Energy*, Vol.35, No. 12, h 5412-5420.
- Akhbari, R., & Nejati, M. (2019). The effect of corruption on carbon emissions in developed and developing countries: empirical investigation of a claim. *Heliyon*, Vol. 5, h 1-9.
- Akhmad Fauzi, P. (2006). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustakan Utama.
- Al-mulali, U., Ozturk, I., & Lean, H. H. (2015). The influence of economic growth, urbanization, trade openness, financial development, and renewable energy on pollution in Europe. *Natural Hazards: Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*.
- Ambarsari, I., & Purnomo, D. (2005). Studi Tentang Penanaman Modal Asing di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol. 6, No. 1, h 25-27.
- Andreoni, J., & Levinson, A. (2001). The simple analytics of the environmental Kuznets curve. *Journal of Public Economics*, Vol. 80, No. 2, h 269-286.
- Arminen, H., & Menegaki, A. N. (2019). Corruption, climate and the energy-environment-growth nexus. *Energy Economics*, Vol. 80, h 621-634.
- b.M.Z, S., & M.b.A.K, A. (2013). The Need for a New Definition of Sustainability. *Journal of Indonesian Economy and Business*, Vol. 28, No. 2, h, 251 – 268 . doi:10.22146/JIEB.29761
- Badan Pemeriksa Keuangan Republik. (2004). *Hasil Pemeriksaan Atas Program Langit Biru Pada Kementerian Negara Lingkungan Hidup Dan Instansi Terkait Di Jakarta*. Badan Pemeriksa Keuangan Republik.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). Badan Standarisasi Nasional. Retrieved from https://www.bsn.go.id/main/berita/berita_det/7812/RSNI3-Udara-Ambien---Berikan-Pendapat-untuk-Udara-Sehat-

- Bano, S., Zhao, Y., Ahmad, A., Wang, S., & Liu, Y. (2018). Identifying the impacts of human capital on carbon emissions in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, *V.183*, h 1082-1092.
- Bello, A. K., & Abimbola, O. M. (2010). Does the Level of Economic Growth Influence Environmental Quality in Nigeria: A Test of Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis? *Pakistan Journal of Social Sciences Vol. 7 No. 4*, h 325-329.
- Borhan, H., Ahmed, E. M., & Hitam, M. (2012). The Impact of Co2 on Economic Growth in Asean 8. *Social and Behavioral Sciences*, h 389–397.
- Brahic, C. (2007). *Global warming will increase world death rate*.
- Cahyono, S., Warsito, S., Andayani, W., & Darwanto, D. (2015). DAMPAK PEMBERANTASAN KORUPSI TERHADAP PEREKONOMIAN, EMISI KARBON DAN SEKTOR KEHUTANAN INDONESIA (Pemberantasan Korupsi Berdampak pada Ekonomi, Emisi Karbon dan Sektor Kehutanan di Indonesia). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, *22 (3)*, 388-397. /*doi: <http://dx.doi.org/10.22146/jml.18766> */
doi: <https://doi.org/10.22146/jml.18766>
- Candra, K. A. (2018). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Penanaman Modal Asing Terhadap Emisi Karbon dioksida Di Delapan Negara ASEAN Periode 2004-2013. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, *Vol. 7, No. 1*, h 2646-2661.
- Candra, K. A. (2018). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Penanaman Modal Asing Terhadap Emisi Karbon Dioksida Di Delapan Negara ASEAN Periode 2004-2013. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No. 1*, h 2646-2661.
- Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division. (2021). *CO2 emissions (kt)*. United State: The World Bank.
- Chen, P.-Y., Chen, S. T., Hsu, C. S., & Chen, C. C. (2016). Modeling the global relationships among economic growth, energy consumption and CO2 emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *Vol.65*, h 420-431.
- Cole, M. (2007). Corruption, income and the environment: An empirical analysis. *Ecological Economics*, *Vol. 62*, h 637-647.
- Daraba, D. (2001). Eksternalitas Dan Kebijakan Publik. (S3), Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Dincer, O. C., & Fredriksson, P. G. (2018). Corruption and Environmental Regulatory Policy in the United States: Does Trust Matter? *Resource and Energy Economics*. doi:doi:10.1016/j.reseneeco.2018.10.001
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics Vol.49, No.4*, h 431-455.
- Djankov, S., Porta, R. L., De Silanes, F. L., & Shleifer, A. (2002). The Regulation Of Entry. *The Quarterly Journal of Economics, Vol. 117, No. 1*, h 1-37.
- Eckstein, D., Kunzel, V., & Schafer, L. (2021). *Global Climate Risk Indeks 2021*. Berlin: Germanwatch.
- Eiteman, D., Stonehil, A., & Moffett, M. (2001). *Manajemen Keuangan Multinasional*. Jakarta: PT Indeks Gramedia.
- (2020). *Emissions Gap Report 2020*. United Nations Environment Programme.
- Fadhila, G. (2020). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Hidup (Studi Kasus: Enam Provinsi di Pulau Jawa Periode 2009-2018). *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Feldein, J. (2002). Foreign Direct Investment. *National Bureau of Economic*.
- Field, B., & Olewiler, N. (2002). *Environmental economics*. Toronto: McGraw-Hill Ryerson.
- Fiorino, D. (2006). *The New Environmental Regulation*. Washington D.C.: The MIT Press.
- Ghozali, Imam dan Ratmono, Dwi. 2017. Analisis Multivariat dan Ekonometrika dengan Eviews 10. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Global Carbon Project. (2021). *Global Carbon Budget 2021*. Retrieved from <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/21/presentation.htm>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic Growth and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353–377. <https://doi.org/10.2307/2118443>
- Gujarati, Damodar. 2003. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga. Jakarta. Terjemahan. Sumarno Zain.
- Habib, S., & Sghaier., A. (2018). The effect of corruption on carbon dioxide emissions and energy consumption in Tunisia. *Research Review: An International Journal, Vol. 2*, h 81-95.

- Hager, M., & Marton, C. (2017). The Effects of FDI on Renewable Energy Consumption: a study of the effects of foreign investments in middle-income countries. *Bachelor Thesis*.
- Hassaballa, H. (2015). The Effect of Corruption on Carbon Dioxide Emissions. *European Journal of Sustainable Development, Vol. 4, No. 2*, h 301-312 .
- Hidayati, N., Putra, A., Dewita, M., & Framujiastri, N. E. (2020). Dampak Dinamika Kependudukan Terhadap Lingkungan. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan, Vol. 2*, h 33-42.
- Hossain, S. (2012). An Econometric Analysis for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan. *Low Carbon Economy, Vol. 3 No. 3A*, h 92-105.
- International Energy Agency. (2017). *Southeast Asia Energy Outlook 2017*. Paris. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/southeast-asia-energy-outlook-2017>
- International Energy Agency. (2019). *World Energy Outlook 2019*. International Energy Agency. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>
- Irmansyah . (2004). Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca. *Institut Pertanian Bogor*.
- Iwata, H., Okada, K., & Samreth, S. (2010). Empirical study on the environmental Kuznets curve for CO2 in France: The role of nuclear energy. *Energy Policy, Vol. 38, No. 8*, h 4057-4063.
- Jacobs, S., & Coolidge, J. (2006). *Reducing Administrative Barriers to Investment: Lessons Learned*. Washington: World Bank.
- Jalil, A., & Mahmud, S. (2009). Environment Kuznets curve for CO2 emissions: A cointegration analysis for China. *Energy Policy, Vol. 37, No. 12*, 5167-5172. doi:10.1016/j.enpol.2009.07.044
- Karakaya, E. (2016). Paris Climate Agreement: An Evaluation Of Its Content And Impact On Turkish Economy. *Journal of Institute of Social Sciences, Vol.3, No.1*, h 1-12.
- Khusna, V., & Kusumawardani, D. (2021). Decomposition of Carbon Dioxide (CO2) Emissions in ASEAN Based on Kaya Identity. *Indonesian Journal of Energy Vol. 4 No. 2*, 101 – 114.
- Kizilkaya, O. (2017). The Impact of Economic Growth and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions: The Case of Turkey. *Turkish Economic Review Vol.4*, h 106-118.

- Kolstad, C., & Krautkraemer, J. (1993). Natural resource use and the environment. *Handbook of Natural Resource and Energy Economics, Vol. 3*, h 1219-1265.
- Krugman, P., & Obstfeld, M. (2002). *Ekonomi Internasional Teori dan Kebijakan Edisi Kedua*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kusumawardani, D. (2009). Populasi penduduk dari Penggunaan Energi di Indonesia: Perbandingan antar sektor. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol. 8, No.3*, 176-187.
- Kuznets, Simon. 1955. Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*. Volume XLV.
- Lawal, I. M., & Abubakar, M. (2019). Impact of population growth on Carbon Dioxide (CO₂) emission: empirical evidence from Nigeria. *Journal of Financing and Regional Development Perspectives, Vol. 6, No. 6*, h 701-708.
- Lee, H. S., Lee, S. Y., Har, W. M., & Low, C. W. (2020). Energy Use and Corruption Mitigation: Implications for the Environmental. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, h 1-9. doi:doi:10.1088/1755-1315/498/1/012063
- Levinson, & Taylor. (2004). Unmasking the Pollution Haven Effect. *NBER Working Paper Series*.
- Li, H., Grijalva, T., & Berrens, R. P. (2007). Economic growth and environmental quality: a meta-analysis of environmental Kuznets curve studies. *Economics Bulletin, Vol. 17, No. 5*, h 1-11.
- Lindsey, R. (2020). *Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide*. NOAA Climate.gov. Retrieved from <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>
- Lorente, D. B., Leitão, N. C., & Bekun, F. V. (2021). Fresh Validation of the Low Carbon Development Hypothesis under the EKC Scheme in Portugal, Italy, Greece and Spain. *Energies, Vol. 14, No. 1*, h 1-17.
- Lynn Jr, L. (2006). *Public management: Old and new*. Routledge: London.
- Mangkoesebroto. 1993. *Ekonomi Publik (Edisi 3)*. Yogyakarta: BPFE UGM
- Mantra, I. B. (2003). *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Mason, R., & Swanson, T. (2002). The cost of uncoordinated regulation. *European economic review, Vol. 46*, h 143-167.
- Mason, T. A., & Subramaniam, Y. (2018). The environmental Kuznets curve in the presence of corruption in developing countries. *Environmental Science and Pollution Research, Vol.25. No. 13*. doi:doi:10.1007/s11356-018-1473-9

- Mehdi, N., & Taleghani, F. (2022). Pollution halo or pollution haven? A CGE appraisal for Iran. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 344. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131092>
- Munasinghe, M. (1999). Sustainomics, Sustainable Development and Climate Change. *Energy & Environment*, Vol.12, No. 5, h 393-414.
- National Academic of Sciences. (1979). *Tropical Legumes: Resources for the Future*. National Academy of Science. National Academy of Sciences.
- Niskanen, W. (2008). *Reflections of a Political Economist: Selected Articles on Government Policies and Political Processes*. Washington: Cato Institute.
- Ogus, A. (2004). *Regulation: Legal Form and Economic Theory*. Inggris: Oxford: Hart Publishing.
- Olusegun, O. A. (2009). Economic Growth and Environmental Quality in Nigeria: Does Environmental Kuznets Curve Hypothesis Hold? *Environmental Research Journal*, Vol. 3, No. 1, 14-18.
- Omri, A., Nguyen, D. K., & Rault, C. (2014). Causal interactions between CO2 emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Economic Modelling*, Vol. 42, h 382-389.
- Overland, I. (2017). *Impact of Climate Change on ASEAN International Affairs: Risk and Opportunity Multiplier*. Norwegia: Norwegian Institute of International Affairs.
- Oz, D., & Ozturk, Z. (2016). The Relationship between Energy Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and CO2 Emissions: The Case of Turkey. *Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, Vol 6, No. 2, h 269-288.
- P Ekins. (1997). The Kuznets Curve for the Environment and Economic Growth: Examining the Evidence. *Environment and Planning A*, Vol. 29, No. 5, h 805-830.
- Panayotou, T. (2000). Globalisation and the Environment. *Environment and Development*.
- Pazienza, P. (2015). The relationship between CO2 and Foreign Direct Investment in the agriculture and fishing sector of OECD countries: Evidence and policy considerations. *Intellectual Economics*, Vol 8, No. 1, h 55-66.
- Pearce, D., & Turner, R. (1991). Economics of natural resources and the environment. *Ecological Economics*, Vol.3, No.3, h 263-265.

- Pearce, D., & Warford, J. (1990). *Economics of Natural Resources and The Environment*. New York: Harvester Wheatsheaf.
- Perwithosuci, W., Mafruhah, I., & Gravitiani, E. (2020). The Effect Of Population, Gdp, Oil Consumption, And Fdi On Co2 Emissions In Asean 5 Developing Countries. *International Journal of Economics, Business and Management Research*, Vol. 4, No. 06, h 211-219.
- Pething, R. (1976). Pollution, welfare, and environmental policy in the theory of Comparative Advantage. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 2, No. 3, h 160-169.
- Pramudianto, A. (2016). Dari Kyoto Protocol 1997 Hingga Paris Agreement 2015: Dinamika Diplomasi Perubahan Iklim Global dan ASEAN Menuju 2020. *GLOBAL*, Vol. 18, No. 1, h 76-94.
- Prayoga, Ayudha D. (2007). *Dasar - Dasar Demografi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Putriani, I., & Adry, M. R. (2018). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi dan Ekspor Terhadap Kualitas Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Ecosains*, Vol. 7, No. 2, h 99-110.
- Putriani, I., & Adry, M. R. (2018). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Penggunaan Energi Dan Ekspor Terhadap Kualitas Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Ecosains*, Vol. 7, No. 2, h 99-110.
- Razin, A., & Sadka, E. (2002). The Aging Population and the Size of the Welfare State. *Journal of Political Economy*, Vol. 110, No. 4, h 900-918.
- Ren, S., Yuan, B., & Chen, X. (2014). International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO2 emissions: A case study of Chinas industrial sectors. *China Economic Review*, Vol. 28, h 123-134.
- Ren, S., Yuan, B., & Chen, X. (2014). International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO2 emissions: A case study of Chinas industrial sectors. *China Economic Review*, Vol.28, h 123-134.
- Ridzuan, A. R., Sapuan, N. M., Rahman, N. H., Borhan, H., & Usman, A. (2019). The Impact of Corruption on Environmental Quality in the Developing Countries of ASEAN-3: The Application of the Bound Test. *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 9, No. 6, h 469-478. doi: <https://doi.org/10.32479/ijeep.8135>
- Rofiuddin, M., Aisyah, S., Pratiwi, D. N., Annisa, A. A., Puspita, R. E., & Nabila, R. (2019). Does Economic Growth Reduce Pollution? Empirical Evidence from

- Low Income Countries. *International Conference on Energy, Environment, Epidemiology and Information System*, Vol.125. doi:<https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912506002>
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, h 71-102.
- Sahli, I., & Rejeb, J. (2015). The Environmental Kuznets Curve and Corruption in the Mena Region. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 195, h 1648–1657. doi:doi:10.1016/j.sbspro.2015.06.231
- Santi, R., & Sasana, H. (2020). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Jumlah Penduduk, Foreign Direct Investment (FDI), Energy Use/Consumption Dan Krisis Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Tingkat Carbon Footprint Di ASEAN. *Diponegoro Journal Of Economic* Vol. 10 No. 2, h 1-11.
- Sarwedi. (2002). Investasi Asing Langsung di Indonesia dan Faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, Vol. 4, No. 1, h 17-35.
- Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). *The Grabbing Hand: Government Pathologies and Their Cures*. Cambridge: Harvard University Press.
- Simon S.C., T., Lee, C. C., & Yi, L. X. (2017). ASEAN Approaches to Environmental Protection and Sustainable Development: Cooperating across Borders, Sectors, and Pillars of Regional Community. *Global Megatrends: Implications for the ASEAN Economic Community*, h 98–122.
- Soekro, S., & Widodo. (2015). Pemetaan dan Determinan Intra ASEAN FDI : Studi Kasus Indonesia. *Working Paper Bank Indonesia, Volume 12*, h 1-95.
- Stigler, G. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 2, No. 1, h 3-21.
- Suparmoko, M. (1997). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Suryani, A. S. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Lingkungan Global. *Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, Vol.12, No, 12, h 13-18.
- Susana L.D.Paiva, M. A. (2014). Global warming description using Daisyworld model with greenhouse gases. *Biosystems*, Vol. 125, h 1-15.
- Tambunan, T. (2002). *Usaha kecil dan menengah di Indonesia: beberapa isu penting*. Jakarta: Salemba Empat.

- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, Vol.79, h 447-454.
- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, Vol.79, h 447-454.
- Tang, E. (2017). Pengaruh Penanaman Modal Asing, Pendapatan Domestik Bruto, Konsumsi Energi, Konsumsi Listrik Dan Konsumsi Daging Terhadap Kualitas Lingkungan Pada 41 Negara Di Dunia dan 17 Negara Di Asia Periode 1999-2013. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.6 No.2*, h 1896-1914.
- Pettinger, Tejvan. 2017. "Life-Cycle Hypothesis." <https://www.economicshelp.org/> , diakses 30 Januari 2019
- The United Nations. (2022, 9 27). *Paris Agreement*. Retrieved from Sustainable Development Goals Knowledge Platform: <https://sustainabledevelopment.un.org/frameworks/parisagreement>
- Thomas Dietz, E. A. (1997). Effects of Population and Affluence on CO2 Emission. *Ecology*, Vol. 94. No.1, h 175-179. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.94.1.175>
- Todaro, M. (2003). *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga*. Jilid satu Edisi ke tujuh. Jakarta.: Erlangga.
- Todaro, M., & Smith, S. (2009). *Pembangunan Ekonomi Edisi Kesembilan Jilid 2*. Erlangga.
- United Nations. (1998). *Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change*. United Nations.
- Vivid A. Khusna, D. K. (2021). Decomposition of Carbon Dioxide (CO2) Emissions in ASEAN Based on Kaya Identity. *Indonesian Journal of Energy Vol. 4 No. 2*, h 101-114.
- Vo, X. V., & A. Batter, J. (2009). An analysis of the relationship between foreign direct investment and economic growth. *Applied Economics*, Vol. 41, No.13, h 1621-164.
- Was'an, G. H. (2012). Dampak Pertumbuhan Ekonomi Di Sektor Pertanian Dan Industri Terhadap Degradasi Lingkungan (Studi Kasus:Negara Berkembang Dan Maju. *Institut Pertanian Bogor*.
- Welsch, H. (2004). Corruption, growth and the environment. *Environment and Development Economics*, Vol. 9 No. 5.

- Wenen, Z., & Yin-Bin, C. (2020). Do country risks influence carbon dioxide emissions? A non-linear perspective. *Energy*. doi:doi:10.1016/j.energy.2020.118048
- WHO Team: Climate Change and Health, Environment, Climate Change and Health. (2021). *COP26 Special Report on Climate Change and Health*. World Health Organization.
- Widyawati, R. F., Harian, E., Ginting , A. L., & Nainggolan, E. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Populasi Penduduk Kota, Keterbukaan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO2) Di Negara ASEAN. *Jambura Agribusiness Journal Vol. 3*, h 37-57.
- Widyawati, R. F., Hariani, E., Ginting, A. L., & Nainggolan, E. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Populasi Penduduk Kota, Keterbukaan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO2) Di Negara ASEAN. *Jambura Agribusiness Journal, Vol. 3, No. 1*, h 37-47.
- Winner, H., M. Leiter, A., & Parolini, A. (2011). Environmental Regulation and Investment: Evidence from European Industry Data. *Ecological Economics* 70(4), h 759-770.
- Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO2 emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Review, Vol.58*, h 943-951.
- Zomorodi, A., & Zhou, X. (2017). Impact Of FDI On Environmental Quality Of China. *International Journal of Business, Economics and Management, Vol. 4, No.1*, h 1-15.
- Zulaicha, Ade U., et al. "Analisis Determinasi Emisi Co2 Di Indonesia Tahun 1990-2018." *Dinamic*, vol. 2, no. 2, 2020, pp. 487-500, doi:10.31002/dinamic.v2i2.1384.