

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, arus globalisasi semakin berkembang pesat hingga mampu mengubah poros kehidupan umat manusia, yang ditandai dengan semakin majunya kecanggihan teknologi. Dampak globalisasi cukup besar di dalam berbagai elemen kehidupan terutama terhadap lingkungan. Pemanasan global (*global warming*) sudah tidak sebagai sebuah isu saja, melainkan menjadi permasalahan utama terhadap kualitas lingkungan dunia. Perubahan iklim dan suhu udara yang tidak menentu dianggap sebagai dampak dari pemanasan global itu sendiri. Pemanasan global ini sebagai akibat dari adanya efek Gas Rumah Kaca (GRK). Berbagai kandungan gas yang menyebabkan adanya gas rumah kaca sangat berpengaruh terhadap lingkungan salah satunya terhadap kualitas udara. Secara global, di berbagai negara di dunia emisi penyusun GRK terus tumbuh yaitu diantara tahun 2009-2018 mencapai 1,5% per tahun (Burck et al., 2020).

Gas Rumah Kaca (GRK) terjadi akibat efek dari berbagai komposisi emisi gas-gas seperti Karbon dioksida (CO_2), Metana (CH_4), Nitrogen oksida (N_2O), Fluorocarbon (CF_4) dan Karbon hexafluoride (C_2F_6) (MPO Ilmu Kebumian, 2012). Dari berbagai komposisi kandungan GRK tersebut, emisi karbon dioksida (CO_2) merupakan penyumbang gas terbesar terhadap gas rumah kaca yaitu sekitar 75% dari unsur-unsur gas lainnya (Sukadri, 2012). Dan saat ini diperkirakan bahwa kosenstrasi karbon dioksida di atmosfer telah mengakibatkan lebih dari 50% dari total efek GRK (Dupe, 2012). *World Meteorological Organization* juga

menyatakan bahwa emisi CO₂ ialah penyebab utama pemanasan global yang terjadi yaitu meningkat 17% pada tahun 2012 (WMO, 2015). Dengan demikian, gas karbon dioksida dikatakan sebagai penyusun gas utama penyebab pemanasan global atau Gas Rumah Kaca (GRK).

Permasalahan lingkungan yang disebabkan karena adanya pemanasan global bersumber dari emisi karbon dioksida dapat dirasakan oleh Indonesia. Emisi karbon yang berasal dari sisa pembakaran bahan bakar fosil seperti, semen dan deforestasi hutan telah berpengaruh terhadap kualitas lingkungan Indonesia. Sedangkan emisi GRK di Indonesia meningkat hingga hampir tiga kali lipat yaitu antara tahun 1990 dan 2015 (+196%), dan laju peningkatannya diperkirakan akan semakin bertambah hingga tahun 2030 (Burck et al., 2018).

Tabel 1.1 Emisi Karbon Dioksida (CO₂) Indonesia

Tahun	Emisi Karbon Dioksida (CO₂)/MtCO₂
2014	367
2015	507
2016	561
2017	584
2018	615

Sumber Data : Global Carbon Project

Meningkatnya emisi CO₂ erat kaitannya dengan pembangunan yang tidak berkelanjutan. Sektor industri merupakan yang saat ini berkembang pesat dalam proses pembangunan dan pertumbuhan. Tidak hanya dari sektor industri saja, melainkan berbagai aktivitas ekonomi dalam beberapa dekade terakhir mengalami

perubahan yang cukup drastis. Sebab, sektor perekonomian digunakan untuk mengukur tingkat kemakmuran masyarakat. Dalam upaya mencapai tingkat kesejahteraan dan kemakmuran, diperlukan pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi, maka perlu pendapatan yang tinggi untuk dapat mencapai kesejahteraan atau meningkatkan standar hidup masyarakat yang jumlahnya meningkat (Soebagiyo D, 2000). Hal ini tidak lepas dari bagaimana perkembangan Produk Domestik Bruto per kapita di tiap sektornya.

Tabel 1.2 Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia

Tahun	GDP per capita (constant 2010 US\$)
2014	3692,97
2015	3824,27
2016	3968,06
2017	4120,43
2018	4284,65

Sumber Data : World Development Indicator

Meningkatnya PDB Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.2 dimana dari tahun 2016 hingga tahun 2018 mengalami peningkatan output produksi PDB Indonesia dan menjadikan pertumbuhan ekonomi juga ikut meningkat di tahun berikutnya yaitu 4,7% pada tahun 2019. Hal tersebut membuktikan bahwa konsumsi dan aktivitas perekonomian nasional semakin bertambah. Meskipun tahun 2015 mengalami penurunan, namun tren PDB selama kurun waktu lima tahun tersebut mampu memberi dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi. PDB juga digunakan untuk mengukur tingkat kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat.

PDB yang semakin naik juga diikuti oleh naiknya emisi gas karbon dioksida seperti yang terlihat pada Tabel 1.1, hal tersebut sebagai akibat dari proses meningkatnya pertumbuhan dan pembangunan yang berorientasi pada sektor industri sesuai dengan fenomena yang dialami oleh negara-negara berkembang. Sedangkan, suatu negara yang hanya fokus terhadap peningkatan pembangunan dan pertumbuhan secara terus-menerus tanpa memperhatikan eksternalitasnya terhadap lingkungan, akan menyebabkan turunnya kualitas lingkungan. Sebab, dalam pembangunan yang berkesinambungan memperhatikan tiga aspek utama, yaitu masyarakat (*society*), lingkungan (*environment*), dan perekonomian (*economy*) (Yustisia, 2014).

Hubungan antara pendapatan dengan lingkungan dijelaskan dalam konsep *Environmental Kuznets Curve* (EKC). Kurva Kuznets mengkaji hubungan sistematis antara pertumbuhan atau pendapatan per kapita dengan kualitas lingkungan yang membentuk kurva U-terbalik. Maka, hubungan antara pendapatan per kapita dan emisi CO₂ juga dijelaskan dalam konsep EKC. Hipotesis EKC menunjukkan kontribusi pertumbuhan ekonomi (proses peningkatan pendapatan) terhadap emisi yang lebih tinggi namun semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi atau pendapatan masyarakat kemudian mampu menurunkan degradasi lingkungan. hal ini disebabkan karena adanya kemajuan teknologi dan pergeseran ke ekonomi sektor jasa (Galeotti, 2007).

Keterbukaan ekonomi sebagai motor penggerak pertumbuhan menjadi indikator terpenting dalam perekonomian. Menurut penelitian dari (Nowbutsing, 2014) mengatakan bahwa keterbukaan merupakan sarana untuk mempromosikan

pertumbuhan melalui penelitian dan pengembangan serta akses pasar yang lebih luas. Keterbukaan ekonomi dapat dilihat dari meluasnya perdagangan dan investasi internasional. Peran Indonesia terhadap perdagangan dunia juga dapat terlihat dari keterbukaan perdagangannya yang diukur berdasarkan rasio ekspor dan impor terhadap GDP atau *trade openness*. Keterbukaan perdagangan membawa pengaruh positif terhadap perekonomian yaitu keterbukaan ekonomi. dimana semakin besar angka *trade openness* maka keterbukaan ekonomi semakin memiliki peluang yang lebih besar.

Tabel 1.3 Keterbukaan Perdagangan

Tahun	Keterbukaan Perdagangan (%)
2014	47,111
2015	22,815
2016	40,164
2017	41,475
2018	43,023

Sumber Data : World Development Indicator

Tabel 1.3 menunjukkan keterbukaan perdagangan Indonesia selama kurun waktu 5 tahun mengalami peningkatan. Peningkatan ini juga diikuti meningkatnya emisi karbon dioksida (CO₂) di Indonesia. Hal ini disebabkan karena arus perdagangan internasional semakin melebar dan tidak adanya batasan-batasan untuk menjalin hubungan ekonomi internasional antar negara. Dengan perluasan perdagangan mengakibatkan jumlah kinerja produksi juga ditingkatkan sebab

banyaknya akan permintaan. Kinerja produksi yang terus menerus tentunya akan meningkatkan volume polusi-polusi terhadap lingkungan.

Kegiatan produksi di era industrialisasi membuat kebijakan perdagangan dan tren perdagangan juga semakin terbuka, meningkatnya akses kegiatan perdagangan tidak akan lepas dari eksploitasi sumber daya alam. Eksploitasi terhadap sumber daya alam menghasilkan ragam sumber energi seperti batu bara, minyak bumi, gas alam dan sebagainya. Kegiatan ekonomi yang berusaha menggenjot laju pertumbuhan diperlukan ketersediaan energi yang tidak sedikit. Pada dasarnya energi digunakan untuk kegiatan industri, rumah tangga, komersial dan kepentingan lainnya.

Tabel 1.4 Konsumsi Energi Indonesia

Tahun	Konsumsi Energi (metric ton)
2014	225
2015	226
2016	230
2017	242
2018	251

Sumber Data : World Energy Consumption Statistic

Meningkatnya konsumsi energi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.4 gambaran konsumsi energi mengalami peningkatan sesuai dengan bertambahnya PDB dan perdagangan. Hal ini karena dibutuhkannya kebutuhan energi yang tidak sedikit. Sedangkan proses eksploitasi dan pemanfaatan energi menimbulkan eksternalitas terhadap kualitas lingkungan, salah satunya adalah meningkatnya kadar emisi karbon dioksida (CO₂) di atmosfer.

Dalam dunia energi, volume penggunaan energi biasanya dideskripsikan oleh dua istilah, yaitu Penyediaan Energi Primer (*Primary Energy Supply*) atau disebut juga Total Energi Primer dan Konsumsi Energi Final (*Final Energy Consumption*) (Outlook Energi Indonesia, 2016). Dari aspek konsumsi menunjukkan bahwa konsumsi energi final Indonesia terus mengalami kenaikan seiring dengan semakin meningkatnya kegiatan ekonomi di semua sektor baik industri, transportasi, rumah tangga dan komersial. Dengan kenaikan rata-rata per tahun 6,80 persen selama periode tahun 2007 hingga 2011. Menurut jenis energi pada tahun 2011, konsumsi energi BBM (52,0%) merupakan konsumsi energi tertinggi yang diikuti oleh batubara (17,3%), gas alam (14,5%), listrik (11,7%), dan LPG (4,4%) (So, 2014).

Pertumbuhan populasi yang bertambah tiap tahunnya bukanlah suatu hal yang tidak biasa di Indonesia. Indonesia saat ini masuk dalam kategori penduduk terpadat dan terbesar nomor 4 setelah Cina, Amerika Serikat dan India.

Tabel 1.5 Populasi Penduduk Indonesia

Tahun	Populasi Indonesia
2014	255.129.004
2015	258.383.256
2016	261.554.226
2017	264.645.886
2018	267.663.435

Sumber Data: World Development Indicator

Tabel 1.5 memperlihatkan jumlah kenaikan penduduk Indonesia yang terus meningkat dalam kurun waktu 5 tahun. Kepadatan penduduk tentu berdampak pada lingkungan, dengan bertambahnya populasi penduduk maka pembangunan pemukiman juga bertambah. Hal ini tentunya menimbulkan kekhawatiran terhadap berbagai aktivitas manusia yang dapat menghasilkan emisi gas di atmosfer dan akhirnya menjadi tekanan bagi kualitas lingkungan hidup.

Peningkatan populasi dan taraf hidup masyarakat diikuti dengan meningkatnya kebutuhan energi yang berdampak pada tingginya laju pertumbuhan emisi karbon dioksida (CO₂), apabila tidak diikuti dengan pemilihan jenis bahan bakar yang berkadar karbon rendah serta penggunaan teknologi yang efisien dan ramah lingkungan. Pelepasan emisi karbon dioksida yang dihasilkan dari pembakaran energi di pembangkit listrik, sektor transportasi, industri, komersial, rumah tangga, dan sektor lainnya ke atmosfer dalam jumlah tertentu akan berdampak terhadap pemanasan global. Untuk mengurangi penyebab pemanasan global dapat dilakukan melalui peningkatan efisiensi teknologi energi dan pemanfaatan sumber energi dengan kandungan rendah karbon (Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2019).

Namun, selama dua dekade terakhir pertumbuhan penduduk Indonesia melambat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap program Keluarga Berencana (KB). Berdasarkan publikasi proyeksi penduduk Indonesia tahun 2010-2035 (BPS, 2013), pertumbuhan penduduk Indonesia diasumsikan turun secara bertahap dari 1,38% pada tahun 2010 lalu menjadi 1,19% pada tahun

2015, 1,00% pada tahun 2020, 0,80% pada tahun 2025 dan 0,62% pada tahun 2030 (Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2019).

Berdasarkan kajian di atas, bahwa pendapatan per kapita masyarakat kian meningkat sebab adanya perluasan keterbukaan ekonomi di Indonesia. Keterbukaan ekonomi yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi salah satunya adalah keterbukaan perdagangan (*trade openness*) yang dapat dilihat dari kontribusi perdagangan terhadap PDB per kapita. Dalam proses pencapaian target pembangunan, penggunaan energi dilakukan secara terus menerus di dalam aktivitas industri, transportasi, komersial bahkan rumah tangga dan kepentingan lainnya. Permintaan energi semakin besar juga dikarenakan angka kepadatan penduduk atau populasi penduduk juga semakin bertambah. Keempat faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap pembangunan nasional.

Indonesia merupakan negara berkembang yang saat ini difokuskan terhadap pembangunan nasional secara besar-besaran melalui berbagai sektor, khususnya sektor industri. Pembangunan yang dilakukan tanpa melihat aspek lingkungan merupakan pembangunan yang tidak berkelanjutan. Hal ini tentunya menimbulkan dampak eksternalitas negatif terhadap lingkungan hidup yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat kesejahteraan masyarakat. Bentuk eksternalitas negatif terhadap lingkungan memiliki banyak variasi salah satunya yaitu meningkatnya emisi karbon dioksida (CO₂) di atmosfer bumi. Penelitian tentang hal ini diberikan judul “PENGARUH PDB, *TRADE OPENNESS*, KONSUMSI ENERGI DAN POPULASI TERHADAP DEGRADASI LINGKUNGAN DI INDONESIA”.

B. Rumusan Masalah

Disepakatinya program MDGs (*Millennium Development Goals*) oleh 189 negara anggota Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada Konferensi Tingkat Tinggi di New York pada 6-8 September tahun 2000, dan berakhir pada tahun 2015, yang kemudian dilanjutkan dengan *Sustainable Development Goals* (SDG) mulai 2016. MDGs memiliki delapan target, target ke tujuh dari delapan arah pembangunan yang disepakati adalah menjamin keberlangsungan lingkungan. Tujuan tersebut memiliki target utama diantaranya adalah memadukan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dengan kebijakan dan program nasional serta mengembalikan sumber daya lingkungan yang hilang. Indikator yang digunakan untuk mengukur keberhasilan target ini salah satunya adalah jumlah emisi karbon dioksida (CO₂) (Nikensari et al., 2019). Dalam proses pembangunan yang berkelanjutan aspek utama yang diperhatikan adalah kualitas lingkungan, salah satunya yaitu faktor yang memengaruhi kandungan emisi karbondioksida di atmosfer, dari sinilah muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh PDB terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia ?
2. Bagaimana pengaruh Keterbukaan Perdagangan terhadap Karbon Dioksida di Indonesia ?
3. Bagaimana pengaruh Konsumsi Energi terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia ?
4. Bagaimana pengaruh total Populasi terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin disampaikan berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan diatas, antara lain:

1. Mengetahui pengaruh PDB terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia.
2. Mengetahui pengaruh Keterbukaan Perdagangan terhadap Karbon Dioksida di Indonesia.
3. Mengetahui pengaruh Konsumsi Energi terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia.
4. Mengetahui pengaruh Populasi terhadap Karbon Dioksida di Indonesia.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pembuat Kebijakan

Hasil penelitian ini diharapkan nantinya bermanfaat bagi pemerintah dan dinas-dinas terkait dalam mengambil kebijakan dan menentukan keputusan yang berkaitan dengan perekonomian dan lingkungan.

2. Bagi Pengemban Ilmu Pengetahuan

Sebagai sumber dan bahan referensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ilmu ekonomi dan lingkungan

3. Bagi Peneliti Lain

Secara empiris penelitian ini dapat dikembangkan lagi oleh peneliti selanjutnya serta dapat digunakan sebagai referensi dalam membuat penelitian yang berkaitan.

E. Metode Penelitian

E.1. Alat dan Model Analisis

Alat dan model analisis yang digunakan untuk menganalisis pengaruh Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita, Keterbukaan Perdagangan/*Trade Openness*, Konsumsi Energi, dan Populasi terhadap emisi Karbon Dioksida di Indonesia menggunakan model *Partial Adjustment Model* (PAM). Model Penyesuaian Parsial (PAM) mengasumsikan keberadaan suatu hubungan *equilibrium* jangka panjang antara dua atau lebih variabel ekonomi. dalam jangka pendek, namun demikian, yang terjadi adalah *disequilibrium*. Dengan mekanisme penyesuaian parsial, proporsi *disequilibrium* pada suatu periode dikoreksi pada periode berikutnya.

Modifikasi model analisis dalam penelitian ini merujuk pada jurnal yang diteliti oleh (Ibrahiem, 2016) pada jurnalnya yang berjudul *Environmental Kuznets Curve: An empirical analysis for carbon dioxide emissions in Egypt*. Cairo University. International Journal of Green Economics, Vol. 10, No. 2, pp. 136-150:

$$\begin{aligned} \text{Log}(CO2)_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log}(PDB)_t + \alpha_2 TO_t + \alpha_3 \text{Log}(EC)_t + \alpha_4 \text{Log}(POP)_t \\ & + \lambda \text{Log}(CO2)_{t-1} + v_t \end{aligned}$$

Di mana:

CO2	: Emisi Karbon Dioksida
PDB	: Produk Domestik Bruto
TO	: Keterbukaan perdagangan
EC	: Konsumsi energi
POP	: Populasi penduduk
Log	: Operasi logaritma natural
λ	: $(1 - \delta)$

δ	: Koefisien penyesuaian
α_0	: $\delta\beta_0$; Konstanta jangka pendek
$\alpha_1 \dots \alpha_4$	: $\delta\beta_1 \dots \delta\beta_4$; Koefisien regresi jangka pendek
v	: $\delta\varepsilon$; <i>error term</i> jangka pendek
ε	: <i>Error term</i> jangka panjang
β_0	: Konstanta jangka panjang
$\beta_1 \dots \beta_4$	: Koefisien regresi jangka panjang
t	: Tahun ke t

E.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang di dapatkan dari berbagai sumber yaitu *World Development Indicator* (WDI), *Global Carbon Project*, dan *World Energy Consumption Statistic*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dat runtut waktu/time series dari tahun 1994-2018. Data - data tersebut meliputi data jumlah emisi Karbon Dioksida di Indonesia, PDB per kapita, Keterbukaan Perdagangan, Konsumsi Energi dan Populasi.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terbagi menjadi lima bab, berikut merupakan sistematika penyusunan penulisan skripsi ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang dilakukannya penelitian yang akhirnya membentuk beberapa rumusan permasalahan. Dengan adanya rumusan-rumusan masalah maka timbul tujuan dan manfaat penelitian. Pada akhir bab terdapat sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang digunakan peneliti untuk penelitian ini, serta terdapat hubungan yang relevan dengan penelitian. Serta beberapa penelitian terdahulu yang relevan dan mendukung agar tercapai hasil penelitian yang ilmiah. Akhir dari bab ini berisi hipotesis penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian. Termasuk penjelasan definisi dari tiap variabel, jenis dan sumber data yang digunakan, alat analisis dan metode yang tepat pada penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini pembahasan terhadap analisi perkembangan data tiap variabel. Hasil regresi dengan menggunakan metode yang telah dijelaskan dalam bab sebelumnya. Pembahasan mengenai hasil analisis dari objek penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan penelitian dan saran yang dipaparkan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN