

BAB 1

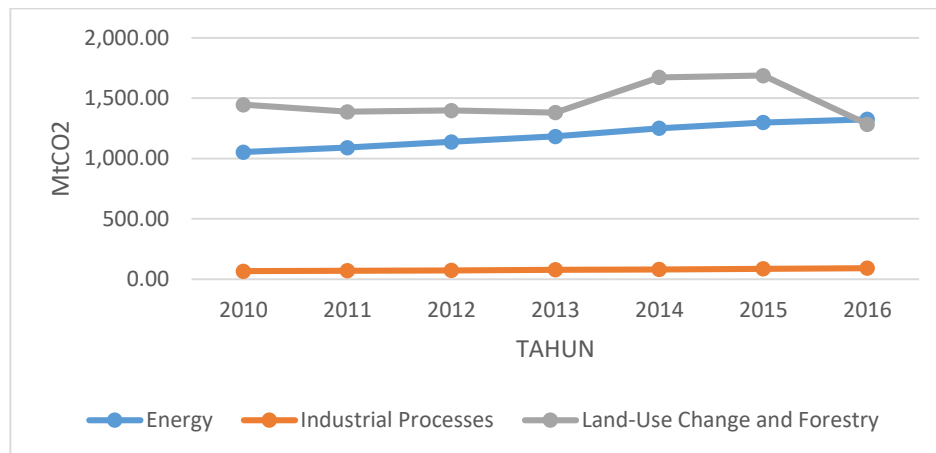
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu mengenai pemanasan global merupakan salah satu permasalahan yang sedang banyak dibahas oleh berbagai negara di dunia. Pemanasan global salah satunya terjadi karena gas rumah kaca. Peningkatan gas-gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen dioksida (NO₂), dan gas lainnya di atmosfer bumi membuat radiasi matahari terperangkap di atmosfer bumi. Panas yang terperangkap akan meningkatkan suhu permukaan bumi sehingga terjadi pemanasan global. Kemampuan gas CO₂ dalam menyerap panas lebih kecil dari CH₄, namun jumlah dari CO₂ adalah yang paling banyak diantara yang lainnya. Sekitar 74% dari total gas rumah kaca adalah CO₂. Jumlah emisi CO₂ yang dihasilkan tiap tahunnya menunjukkan tren kenaikan. *World Resource Institute – WRI* (2017) melaporkan bahwa Pada tahun 2000 jumlah emisi CO₂ yang dihasilkan sebesar 27.408,96 MtCO₂ dan tahun 2014 sebesar 37.441,53 MtCO₂. Artinya dalam kurun waktu 14 tahun emisi karbon mengalami kenaikan sekitar 36%.

Emisi CO₂ tergolong tinggi di ASEAN untuk ukuran wilayah dengan jumlah sepuluh negara. WRI (2019) melaporkan bahwa pada tahun 2016 sepuluh negara di ASEAN berkontribusi sebesar 7,35% dari total emisi CO₂ yang dihasilkan oleh seluruh negara di dunia. Indonesia menyumbang 5% atau sekitar 1841,14 MtCO₂ dari total emisi CO₂ di dunia dan hal tersebut menempatkan Indonesia sebagai negara penyumbang emisi CO₂ terbesar kelima setelah Rusia. Tingkat emisi CO₂ di ASEAN akan terus bertambah karena negara-negara di ASEAN saat ini sedang dalam proses industrialisasi, sehingga akan membutuhkan banyak energi untuk menunjang proses produksi dalam industri. Penggunaan energi berperan besar dalam menyumbang emisi CO₂ di bumi karena sektor energi menghasilkan CO₂ sebesar 32.553,48 MtCO₂ atau sekitar 73% dari total emisi CO₂ (WRI, 2019). Pada

tingkat ASEAN sektor energi menjadi penyumbang terbesar kedua setelah sektor kehutanan dan alih fungsi lahan. Namun pada tahun 2016 sektor energi menjadi penyumbang terbesar emisi CO₂ di ASEAN dengan kontribusi sebesar 49% atau sekitar 1.325,01 MtCO₂ dan tidak berbeda jauh dengan sektor kehutanan dan alih fungsi lahan yang hanya selisih 1% seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1.1.



Gambar 1.1

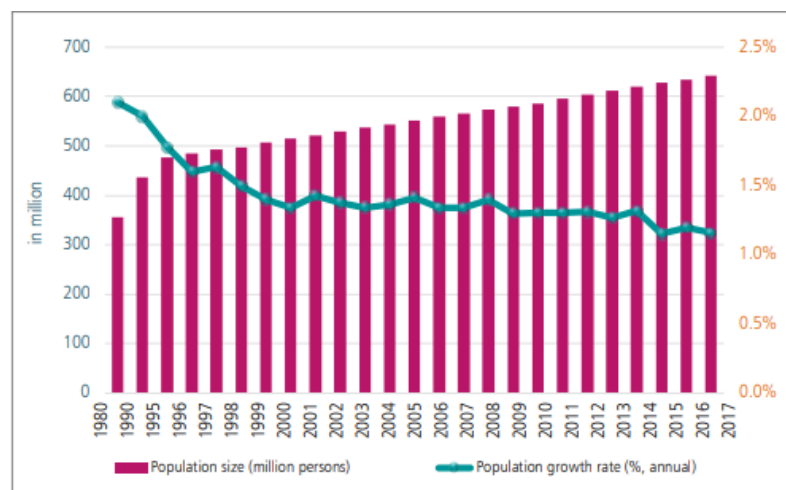
Tingkat Emisi CO₂ tiap sektor di ASEAN Tahun 2010-2016

Sumber: WRI (2019)

Menurut *International Energy Agency* – IEA (2019) sejak tahun 2000, di ASEAN permintaan energi secara keseluruhan telah tumbuh lebih dari 80% sejak tahun 2000 hingga 2018. IEA membagi konsumsi energi kedalam 8 kategori, 4 diantaranya merupakan energi fosil yaitu batubara, minyak mentah, produk minyak, dan gas alam dan di ASEAN antara tahun 2000 hingga 2018 penggunaan bahan bakar tersebut naik dua kali lipat, sedangkan 4 energi lainnya yaitu angin, panas bumi, panas matahari, dan *biofuel and waste* penggunaannya hanya sekitar 15% dari total konsumsi energi. Minyak adalah elemen terbesar dalam bauran energi dan batu bara merupakan yang paling cepat pertumbuhannya. Kedua energi tersebut telah menopang perkembangan dan pertumbuhan industri, tetapi juga menjadikan pencemaran air yang berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat dan mendorong emisi CO₂ yang terkait energi. Jika penggunaan energi yang berasal dari fosil tidak

dikurangi, maka dapat dipastikan jumlah emisi yang berada di bumi tidak akan pernah berkurang.

Faktor lain yang membuat emisi CO₂ bertambah adalah penduduk (Alam dkk., 2012; Dong, 2018; Zhang & Tan, 2016). Aktivitas manusia seperti membakar bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan produksi klorofluorokarbon (CFC) menyebabkan munculnya emisi. Jumlah penduduk yang bertambah menyebabkan jumlah permintaan dan penawaran akan suatu barang dan jasa bertambah. Energi sebagai salah satu faktor produksi diperlukan supaya permintaan penduduk tetap terpenuhi. Pada akhirnya emisi CO₂ semakin meningkat karena adanya penggunaan energi dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa dari penduduk yang jumlahnya semakin bertambah (Bongaarts, 1992; Ghazali & Ali, 2019; Lin dkk., 2017).



Gambar 1.2
Jumlah Penduduk dan Pertumbuhan Penduduk ASEAN 1980-2017

Sumber: ASEAN Secretariat (2018)

Pertumbuhan penduduk di ASEAN tergolong mengalami kenaikan yang cukup pesat. Jumlah total penduduk dalam 10 negara ASEAN mencapai 642,1 juta pada tahun 2017. Ukuran penduduk ini hampir dua kali lipat dari 355,2 juta pada 1980. Rata-rata jumlah penduduk ASEAN tumbuh sekitar 7,5 juta orang per tahun antara 1980 dan 2017. Gambar 1.2 menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan

penduduk tahunan telah mengalami penurunan dari tahun 1990-an menjadi sekitar 1,2% selama lima tahun terakhir. Walaupun pertumbuhannya tiap tahun mengalami penurunan, namun total penduduk ASEAN tergolong besar. Hal tersebut dikarenakan ASEAN memiliki Indonesia yang merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia.

Konsep antara pertumbuhan ekonomi dan emisi CO₂ dapat dijelaskan dalam Hipotesis *Environmental Kuznets Curves* (EKC). Konsep ini menjelaskan bahwa kualitas lingkungan—yang juga dapat diukur dengan emisi CO₂—memburuk pada tahap awal dan meningkat pada tahap selanjutnya ketika ekonomi berkembang (Dinda, 2004). Hipotesis EKC tidak selalu berlaku di semua negara. Beberapa penelitian di negara berkembang mengungkapkan bahwa hipotesis EKC tidak terbukti dan degradasi lingkungan berbanding lurus dengan pertumbuhan ekonomi (Al-Mulali dkk., 2015; Farhani & Ozturk, 2015; Gill dkk., 2018; Mikayilov dkk., 2018).

Tabel 1.1
Tingkat Pertumbuhan PDB Negara Anggota ASEAN 2000-2017

Negara Anggota ASEAN	Tingkat Pertumbuhan PDB (%)					Rata-rata Tahunan 2000-2017
	2000	2005	2010	2015	2017	
Brunei Darussalam	2.9	0.4	2.6	-0.4	1.3	0.8
Kamboja	8.4	13.6	6	7	6.8	7.7
Indonesia	5.4	5.7	6.2	4.9	5.1	5.3
Laos	5.8	7.3	8.1	7.3	6.9	7.1
Malaysia	8.9	5.3	7.4	5	5.9	5.1
Myanmar	13.7	13.6	9.6	7	6.8	10
Filipina	4.4	4.8	7.6	6.1	6.7	5.3
Singapura	8.9	7.5	15.2	3	3.6	5.3
Thailand	4.5	4.2	7.5	3	3.9	4
Vietnam	6.8	7.5	6.4	6.7	6.8	6.5
ASEAN	6	5.8	7.5	4.8	5.3	5.3

Sumber: ASEAN *Secretariat* (2018)

Performa ekonomi di ASEAN mengalami kemajuan yang luar biasa selama beberapa dekade terakhir. Produk Domestik Bruto (PDB) saat ini hampir US \$ 2,8 triliun pada 2017, ASEAN kini secara kolektif diperingkat ekonomi terbesar ke-5 di dunia dan ke-3 di Asia. Tingkat pertumbuhan PDB riil ASEAN secara konsisten

positif selama 2000-2017. Tabel 1.1 menunjukkan bahwa pertumbuhan PDB riil dari negara anggota ASEAN bervariasi, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan tertinggi selama periode 2000-2017 yang tercatat di Myanmar (10,0%), diikuti oleh Kamboja (7,7%), Laos, dan Vietnam (6,5%). Tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan gabungan dari PDB di negara-negara Kamboja, Laos, Myanmar, dan Vietnam ini selama periode tersebut adalah 7,6% atau lebih tinggi dari tingkat gabungan ASEAN6 sebesar 5,0%. Pertumbuhan ekonomi yang terjadi di ASEAN bisa menjadi ancaman bagi lingkungan dan keberlangsungan sumber daya alam.

Konsumsi energi, jumlah penduduk dan PDB dapat dihubungkan dengan emisi CO₂ melalui persamaan *Kaya Identity*. *Kaya Identity* adalah persamaan identitas yang menyatakan bahwa tingkat total emisi karbon dioksida gas rumah kaca dapat dinyatakan sebagai produk dari empat faktor yaitu jumlah penduduk, PDB per kapita, intensitas energi (per unit PDB), dan intensitas karbon (emisi per unit energi yang dikonsumsi) (Kaya & Yokoburi, 1997). Menurut *Kaya Identity* untuk mengurangi CO₂ dapat dilakukan melalui tiga faktor penting, yaitu: (1) penduduk melalui jumlah penduduk itu sendiri dan PDB per kapita; (2) PDB melalui PDB per kapita dan intensitas energi; dan (3) konsumsi energi melalui intensitas energi dan intensitas karbon.

1.2 Kesenjangan Penelitian dan Kontribusi Riset

Penelitian mengenai dekomposisi *Kaya Identity* telah banyak dilakukan terutama di negara-negara yang memiliki tingkat emisi CO₂ yang tinggi. Ma dkk. (2019), Ma & Cai (2018), Li & Ou (2013), Wang dkk. (2003) dan Wang & Feng (2017) melakukan dekomposisi *Kaya Identity* pada emisi CO₂ di China dan tiap provinsi di China. Dekomposisi *Kaya Identity* juga dapat dilakukan pada emisi CO₂ pada sektor tertentu seperti yang dilakukan oleh Li dkk. (2014) dan Some dkk. (2019) pada sektor pertanian di China dan India atau Jeong & Kim (2013) dan Wang & Wang (2019) yang masing-masing melakukan studinya pada sektor industri manufaktur dan transportasi.

Studi dekomposisi *Kaya Identity* juga seringkali digunakan untuk membandingkan emisi CO₂ tiap negara di region yang sama atau pada negara-negara yang memiliki tingkat perbedaan emisi CO₂ yang cukup jauh. Hal tersebut mampu membantu untuk memahami bahwa perencanaan energi setiap negara akan berbeda (Lima dkk., 2016), karena setiap negara memiliki komposisi energi serta keadaan sosio-ekonomi yang berbeda, namun setiap negara juga memiliki tanggung jawab yang sama terhadap perubahan iklim (Yao dkk., 2015). Moutinho (2015), Robalino-López dkk. (2016), dan Román-Collado & Morales-Carrión (2018) melakukan dekomposisi *Kaya Identity* pada emisi CO₂ masing-masing di kawasan Eropa dan Amerika Selatan serta Latin. Sementara itu Lima dkk. (2016), Rüstemoglu & Andrés (2016), Tavakoli (2018), dan Wang dkk. (2018) memilih untuk melakukan komparasi pada negara yang menghasilkan emisi CO₂ yang besar.

ASEAN sebagai kawasan dengan tingkat emisi CO₂ yang tinggi belum ada studi mengenai dekomposisi *Kaya Identity* di kawasan ini. Analisis dengan mendekomposisi *Kaya Identity* dapat menentukan seberapa besar kontribusi dari masing-masing faktor yaitu jumlah penduduk, PDB per kapita, intensitas energi, dan intensitas karbon terhadap emisi CO₂. Sementara itu penelitian yang dilakukan di ASEAN seringkali menggunakan pendekatan ekonometrika yang hanya mampu memunculkan hubungan antar variabel seperti Heidari dkk. (2015), Lean & Smyth (2010), dan Saboori & Sulaiman (2013) yang menganalisis hubungan emisi CO₂, konsumsi energi, dan pertumbuhan ekonomi atau Wang dkk. (2016) yang menghubungkan emisi CO₂ dengan urbanisasi.

Penelitian ini melakukan dekomposisi pada emisi CO₂ berdasarkan *Kaya Identity* di ASEAN dan 8 negara di ASEAN yaitu Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand, Filipina, Vietnam, Myanmar, dan Brunei Darussalam pada tahun 1990 hingga 2017. Sumber data dari penelitian ini berasal dari dua sumber yaitu IEA dan *World Bank*. Keterbatasan data membuat penelitian ini hanya mencakup 8 negara dari total 10 negara di ASEAN. Data yang digunakan untuk mendekomposisi *Kaya Identity* adalah data *time series*, sehingga metode yang dipilih adalah *Index Decomposition Analysis* (IDA). Salah satu metode IDA yang sering digunakan

adalah *Logarithmic Mean Divisia Index* (LMDI). Penggunaan LMDI untuk analisis dekomposisi memiliki beberapa keunggulan. Menurut Ang (2005) LMDI memberikan hasil dekomposisi yang sempurna, yaitu hasilnya tidak mengandung residual yang tidak dapat dijelaskan. Ang dan Liu (2001) memperkirakan jika efek di tingkat sub-grup dapat dikumpulkan untuk memberikan efek yang sesuai di tingkat grup, yang artinya LMDI konsisten dalam agregasi. Kontribusi utama dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis dekomposisi dalam menentukan faktor terpenting yang mempengaruhi pertumbuhan emisi CO₂ di ASEAN serta beberapa negara di ASEAN.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung dan menganalisis kontribusi dari jumlah penduduk terhadap emisi CO₂ di ASEAN dan setiap negara di ASEAN berdasarkan *Kaya Identity*.
2. Menghitung dan menganalisis kontribusi dari pendapatan per kapita terhadap emisi CO₂ di ASEAN dan setiap negara di ASEAN berdasarkan *Kaya Identity*.
3. Menghitung dan menganalisis kontribusi dari intensitas energi terhadap emisi CO₂ di ASEAN dan setiap negara di ASEAN berdasarkan *Kaya Identity*.
4. Menghitung dan menganalisis kontribusi dari intensitas karbon terhadap emisi CO₂ di ASEAN dan setiap negara di ASEAN berdasarkan *Kaya Identity*.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Secara garis besar bab 1 (pendahuluan) berisi tentang latar belakang, kesenjangan penelitian, tujuan penelitian, kontribusi riset, serta sistematika penelitian. Bab 2 (tinjauan pustaka) memuat tentang uraian sistematis tentang teori, hasil penelitian sebelumnya dan

hipotesis. Bab 3 (metode penelitian) menjelaskan mengenai pendekatan penelitian, model empiris, sumber data, deskripsi operasional variabel, serta teknik analisis dalam penelitian tersebut. Bab 4 (hasil dan pembahasan) membahas tentang gambaran umum penelitian, deskripsi statistik dan pembahasan variabel penelitian, deskripsi hasil penelitian, serta pembahasn. Bab 5 (simpulan dan saran) terdiri dari ringkasan temuan penelitian, kontribusi penelitian tersebut, keterbatasan, serta saran bagi praktisi dan akademisi yang akan melakukan penelitian selanjutnya.