

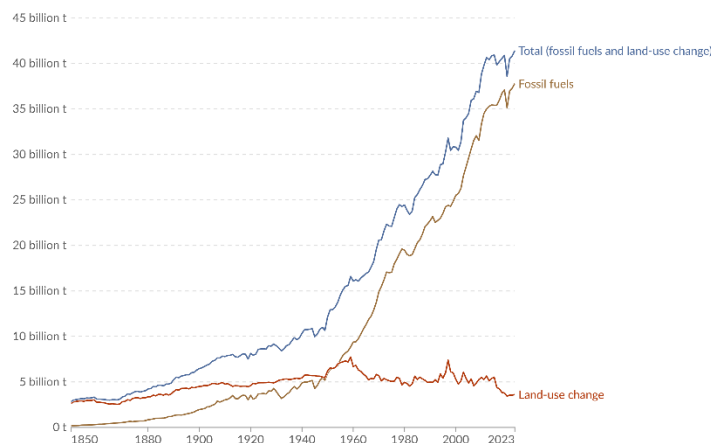
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanasan global atau *global warming* tengah menjadi isu krusial yang merujuk pada peningkatan suhu rata-rata bumi akibat tingginya kadar gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Kondisi ini memicu terjadinya perubahan iklim (*Climate Change*) yang memberikan dampak luas terhadap aspek ekonomi, sosial dan lingkungan seperti cuaca ekstrem, kenaikan permukaan laut dan berkurangnya pasokan air bersih (Khansa & Widiastuti, 2022).

Emisi GRK terdiri dari gas nitro oksida (N₂O) metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂) sebagai penyumbang terbesar emisi, dimana sekitar 65% dari total emisi CO₂ yang sebagian besar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil (Lesmana et al., 2024 ; Maulidina & Maulana, 2022). Hingga kini, sebagian besar negara masih sangat bergantung kepada energi fosil sebagai sumber utama penggerak perekonomian baik di sektor industri maupun rumah tangga, yakni mencapai 70% dari total permintaan energi global (Mahira, 2022).



Gambar 1.1 Total Emisi CO₂ (fossil fuels + land-use change)

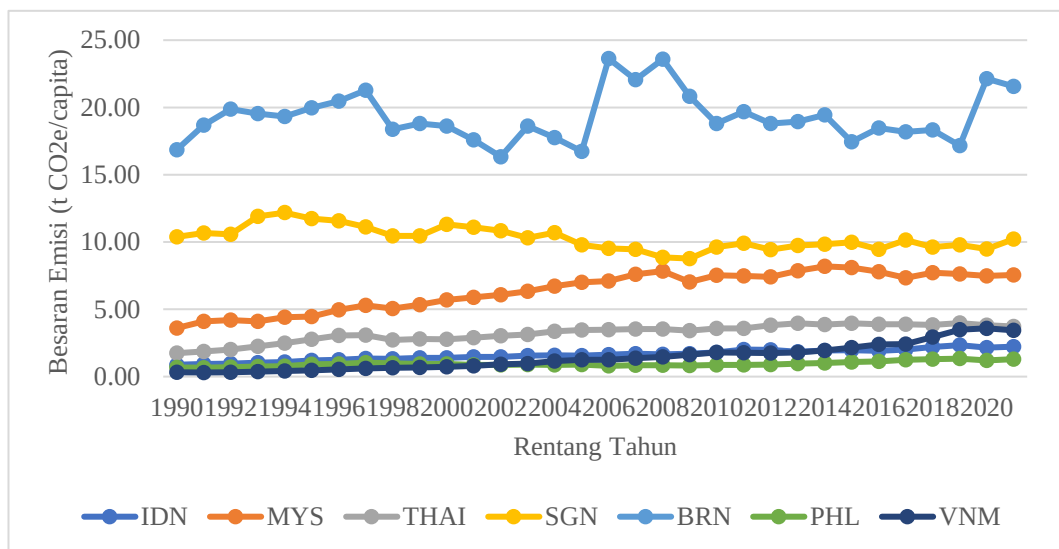
Sumber : *Our World in Data*, 2024

Data OWID (*Our World in Data*) pada Gambar 1.1 menunjukkan peningkatan yang tajam emisi CO₂ sejak era industrialisasi tahun 1950. Saat ini, total emisi CO₂ global mencapai 40–42 miliar ton per tahun dengan 35–37 miliar ton konsumsi bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Sementara emisi CO₂ akibat deforestasi, degradasi hutan, dan alih fungsi lahan cenderung menurun sehingga menegaskan bahwa sumber utama emisi CO₂ berasal dari konsumsi energi fosil.

Peningkatan emisi CO₂ global yang berkelanjutan ini menimbulkan kekhawatiran serius di kancah internasional terkait ancaman perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan. Hal ini mendorong lahirnya *Paris Agreement* dan SDGs (*Sustainable Development Goals*) point 13 dengan tujuan mencapai *Net Zero Emission* (NZE) pada pertengahan abad ini dengan menekan dan mengendalikan emisi GRK terutama emisi CO₂ (Mushtaq et al., 2020). *Paris Agreement* menekankan untuk menjaga kenaikan suhu bumi dibawah 2°C dan mewajibkan setiap negara untuk menyusun NDCs sebagai rancangan dan target NZE (UNFCCC, 2016). Selain itu, IPCC juga menargetkan penurunan emisi CO₂ global sebesar 45% pada tahun 2030 agar target NZE pada tahun 2050 tercapai.

Secara global, kawasan Asia Pasifik menjadi penyumbang utama emisi CO₂ yaitu menyumbang lebih dari setengah total emisi CO₂ dunia yaitu sekitar 17.465.282 Mt CO₂ (Adrian, 2023 ; IEA). Wilayah Asia Tenggara, khususnya ASEAN berpotensi menyumbang emisi CO₂ terbesar ketiga pada tahun 2050 menurut laporan IEA. Kondisi ini didorong oleh permintaan energi yang tumbuh pesat diperkirakan mencapai 25% tahun 2035 menjadikan wilayah ini berada di urutan kedua setelah india dalam permintaan energi. Pertumbuhan energi masih didominasi oleh permintaan energi fosil terutama batu bara yang menyumbang 80% dari seluruh pertumbuhan permintaan energi. Lambatnya pengembangan energi terbarukan menjadi faktor lain yang memperburuk, dimana realisasinya jauh dibawah target yaitu pada tahun 2022 hanya mencapai 15,6% (IEA, 2024b).

Kawasan ASEAN yang terletak di Asia menjadi penting untuk diteliti karena rata-rata negara di kawasan merupakan negara berkembang yang mengalami pertumbuhan ekonomi, industrialisasi dan urbanisasi yang pesat yang membutuhkan energi dalam jumlah banyak. Namun, sebagian besar energi bersumber dari energi tidak terbarukan atau energi fosil yang berpotensi meningkatkan emisi CO₂.



Gambar 1.2 Emisi CO₂ Per Kapita di ASEAN

Sumber : WDI, 2026

Berdasarkan Gambar 1.2 terlihat bahwa emisi CO₂ di negara kawasan ASEAN pada umumnya mengalami tren yang meningkat walaupun tidak ekstrem. Indonesia mengalami peningkatan dari 0.8 ton CO₂ per kapita tahun 1990 menjadi 2.3 ton CO₂ per kapita pada tahun 2021, Malaysia meningkat dari 3.5 menjadi 7.4 ton CO₂ per kapita, Thailand dari 1.6 menjadi 3.8 ton CO₂ per kapita, Filipina dari 0.6 menjadi 1.4 ton CO₂ per kapita, dan Vietnam dari 0.3 menjadi 3.3 ton CO₂ per kapita. Sedangkan Singapura menunjukkan tren yang relatif menurun dari 12 ton CO₂ per kapita menjadi 10 ton CO₂ per kapita, tetapi emisi CO₂ per kapita yang dihasilkan masih tergolong tinggi dibandingkan negara ASEAN lainnya. Selain itu, Brunei memiliki emisi CO₂ per kapita tertinggi yaitu mencapai 16-24 ton CO₂ per kapita. Jadi, secara rata-rata emisi CO₂ di kawasan ASEAN mengalami peningkatan. Hal ini juga didukung oleh pernyataan dari OECD bahwa ASEAN

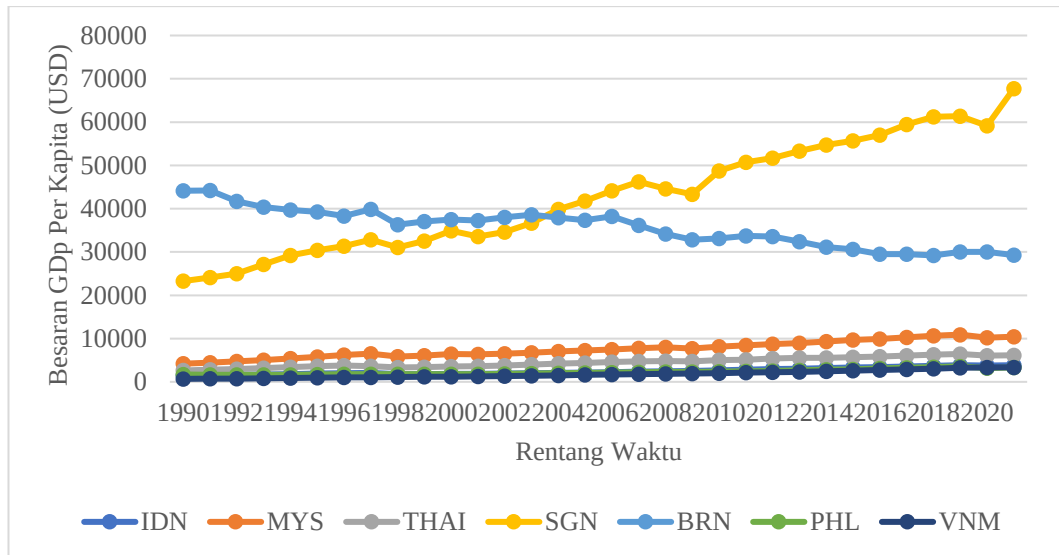
berkontribusi signifikan dalam peningkatan emisi CO₂ global 2030 (Widyawati et al., 2021) bahkan diperkirakan emisi CO₂ meningkat 34%-147% sepanjang tahun 2017-2040 (ASEAN State of Climate Change Report, 2021).

Selain itu, ASEAN juga termasuk ke dalam wilayah yang rentan terhadap perubahan iklim seperti banjir, cuaca ekstrem dan kenaikan permukaan laut. Hal ini menjadi tantangan besar bagi negara-negara kawasan ASEAN dalam menyeimbangkan antara pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan. Apabila pertumbuhan ekonomi tidak sejalan dengan transisi menuju rendah karbon maka pertumbuhan ekonomi akan menyebabkan degradasi lingkungan dan menghambat untuk menuju *Net Zero Emission* (NZE). NZE sendiri merupakan keadaan saat emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan sama jumlahnya dengan emisi yang diserap atau dikurangi sehingga emisi bersih yang dilepas ke atmosfer mendekati nol. Jadi, NZE adalah keadaan saat ekonomi tetap tumbuh tapi emisi yang dihasilkan tidak bertambah.

Negara-negara ASEAN telah berkomitmen dalam menuju NZE dengan menyusun NDCs masing-masing. Brunei, Kamboja, Laos, Malaysia, Singapura, dan Vietnam menargetkan NZE tahun 2050, sementara Myanmar, Indonesia dan Thailand menargetkan NZE secara berurutan pada tahun 2040, 2060 dan 2065. Sedangkan untuk Filipina masih belum menentukan target NZE secara spesifik. Komitmen ini mencerminkan bahwa emisi CO₂ telah menjadi penting dalam kebijakan pembangunan berkelanjutan di kawasan ASEAN. Tetapi untuk mencapai target tersebut masih menghadapi berbagai masalah terutama tingginya ketergantungan terhadap konsumsi energi fosil dalam mendorong aktivitas ekonomi.

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu faktor ekonomi yang memiliki hubungan erat dengan peningkatan emisi CO₂. Seiring dengan pembangunan ekonomi, peningkatan pendapatan masyarakat dan ekspansi sektor industri cenderung meningkatkan kebutuhan energi yang akan berdampak pada peningkatan emisi CO₂. Penelitian dari Adrian (2023) mendukung hipotesis EKC yang menyatakan bahwa pada awal pembangunan, pertumbuhan ekonomi cenderung meningkatkan degradasi lingkungan, namun saat pertumbuhan ekonomi mencapai

titik tertinggi dan titik balik maka pertumbuhan yang tinggi akan diiringi oleh peningkatan penggunaan energi bersih sehingga emisi dapat ditekan.



Gambar 1.3 Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN

Sumber : WDI, 2026

Gambar 1.3 memperlihatkan pertumbuhan ekonomi di ASEAN dilihat dari indikator GDP per kapita bahwa rata-rata pertumbuhan ekonomi di ASEAN meningkat setiap tahunnya. Singapura menjadi negara dengan GDP per kapita tertinggi yaitu sekitar 23.273 dolar pada tahun 1990 menjadi 59.190 dolar pada tahun 2021. Malaysia meningkat dari 4.185 dolar menjadi 10.389 dolar, Thailand dari 2.632 dolar menjadi 7.612 dolar, Indonesia dari 1.471 dolar menjadi 3.850 dolar, Filipina dari 1.704 dolar menjadi 3.351 dolar, dan Vietnam dari 688 dolar menjadi 3.358 dolar. Sedangkan Brunei mengalami penurunan dari 44.180 dolar pada tahun 1990 menjadi 29.256 dolar pada tahun 2021, walaupun demikian, Brunei masih tergolong kelompok negara dengan pendapatan tertinggi. Peningkatan GDP per kapita tersebut mencerminkan adanya pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di kawasan ASEAN. Pertumbuhan GDP per kapita yang pesat ini mengkhawatirkan lingkungan karena laporan dari ASEAN Centre for Energy (2024), pada tahun 2022 konsumsi energi fosil untuk perekonomian terutama

pembangkit listrik mencapai 66,4% dari jumlah bauran energi, hal ini menjadi pendorong utama penghasil emisi CO₂.

Selain pertumbuhan ekonomi yang dilihat dari GDP per kapita, faktor ekonomi lainnya juga mempengaruhi degradasi lingkungan seperti investasi asing langsung (*Foreign Direct Investment / FDI*). FDI berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi global, terutama di negara berkembang. FDI mampu mengatasi keterbatasan modal domestik, memperluas akses pasar global dan mendorong kegiatan industri (Arifah & Shahmi, 2023). Namun disisi lain, FDI juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan emisi CO₂ melalui perusahaan multidimensi. Sehingga pengaruh FDI terhadap emisi CO₂ masih menjadi perdebatan, penelitian dari Saqib & Dincă (2024) menemukan bahwa FDI dapat menurunkan emisi CO₂ melalui transfer teknologi bersih, namun sebaliknya penelitian dari Xuan (2025) FDI menjadi pendorong peningkatan emisi CO₂ melalui investasi pada industri yang tidak ramah lingkungan.

Faktor ekonomi lainnya seperti perdagangan internasional atau keterbukaan perdagangan yang berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menjadi jalur utama masuknya FDI. Menurut data dari *World Bank* (2022), total ekspor dan impor dunia mencapai 63% GDP global, yang berarti lebih dari separuh kegiatan ekonomi global bertumpu pada arus keterbukaan perdagangan. Namun, peningkatan perdagangan juga dapat meningkatkan emisi CO₂ melalui aktivitas produksi dan transportasi. Penelitian dari Effendi et al. (2024) menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, peningkatan perdagangan internasional akan menyebabkan peningkatan emisi CO₂. Kawasan ASEAN yang didominasi negara berkembang yang telah melakukan liberalisasi ekonomi melalui AFTA untuk meningkatkan kerja sama dan daya saing global. Disisi lain, penelitian Farah & Nugroho (2024) keterbukaan perdagangan juga dapat menimbulkan eksternalitas positif melalui transfer teknologi bersih yang dapat menurunkan emisi CO₂.

Faktor energi juga menjadi pendorong utama emisi CO₂. Tingginya konsumsi energi berbasis fosil cenderung mendorong peningkatan emisi karbon, sementara pemanfaatan energi terbarukan dapat menjadi alternatif untuk mendukung terciptanya pembangunan yang berkelanjutan. ASEAN sendiri

memiliki potensi besar dalam energi terbarukan seperti energi surya, angin, air dan bioenergi. Namun, pemanfaatan energi terbarukan masih terbatas dimana proporsi energi terbarukan dalam bauran energi hanya sekitar 15-16% pada tahun 2022 (ASEAN Centre for Energy, 2024). Rendahnya penggunaan energi terbarukan menjadi tantangan besar bagi negara-negara ASEAN dalam mencapai target NZE dan mengurangi emisi CO₂.

Penelitian terkait faktor pendorong emisi CO₂ sudah banyak dilakukan, tetapi hasil yang ditemui beragam atau inkonsistensi, terutama dampak dari FDI dan keterbukaan perdagangan terhadap emisi CO₂. Selain itu, kebanyakan penelitian menggunakan metode panel biasa dalam menganalisis sehingga tidak bisa mengkaji dampak jangka panjang dan jangka pendek. Walaupun penelitian di kawasan ASEAN telah banyak diteliti, namun hasil yang ditemukan sangat beragam tergantung metode yang digunakan dan periode data yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi (GDP), investasi asing langsung (FDI), keterbukaan perdagangan (*trade openness*), konsumsi energi (*energy use*), dan energi terbarukan (*renewable energy*) terhadap emisi CO₂ di negara-negara ASEAN dalam jangka panjang dan jangka pendek. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris sebagai dasar dalam perumusan kebijakan pembangunan berkelanjutan dan pencapaian target *Net Zero Emission* di kawasan ASEAN.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana faktor-faktor ekonomi dan energi mempengaruhi kuantitas emisi CO₂ di ASEAN dalam jangka panjang dan jangka pendek?
2. Apa faktor yang memberikan dampak paling dominan terhadap kuantitas emisi CO₂ di ASEAN dalam jangka panjang dan jangka pendek?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh faktor-faktor ekonomi dan energi terhadap kuantitas emisi CO₂ di ASEAN dalam jangka panjang dan jangka pendek.
2. Menganalisis faktor yang dominan dalam mempengaruhi kuantitas emisi CO₂ di ASEAN dalam jangka panjang dan jangka pendek.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang akademik dengan memperluas pemahaman tentang faktor-faktor yang dapat menentukan kuantitas emisi CO₂ di negara ASEAN yang mayoritas negara berkembang. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan temuan baru yang dapat memperkuat atau menentang hipotesis EKC dan PHH di kawasan ASEAN yang didominasi oleh negara berkembang yang masih fokus mendorong laju pertumbuhan ekonomi.
2. Manfaat penelitian bagi penelitian lanjutan yaitu sebagai referensi atau studi lanjutan dalam bidang ekonomi lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.

