

BAB I

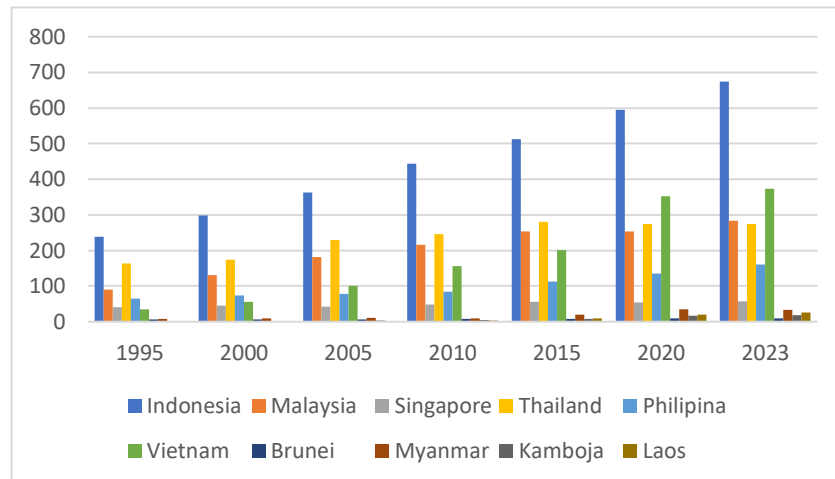
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk, tuntutan pemenuhan kebutuhan ekonomi semakin meningkat sehingga penduduk akan berupaya untuk meningkatkan kinerja ekonominya dengan cara mengeksploitasi sumber daya alam yang tersedia. Aktivitas ekonomi yang terus berkembang tersebut pada akhirnya memberikan tekanan besar terhadap lingkungan, terutama melalui peningkatan penggunaan energi fosil dan eksploitasi lahan yang tidak berkelanjutan. Di abad ke-21, perubahan iklim pun telah menjadi salah satu tantangan terbesar bagi kehidupan di bumi. Fenomena pemanasan global yang ditandai dengan peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi telah menyebabkan berbagai bencana alam, mengganggu keseimbangan ekosistem, serta mengancam kelangsungan hidup manusia dan berbagai spesies lainnya (Romadon, 2024). Penyebab utama pemanasan global berasal dari pembakaran bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara yang menghasilkan emisi karbon dioksida dan berbagai gas rumah kaca lainnya ke atmosfer. Saat ini, bumi sedang menghadapi krisis perubahan iklim yang telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, sehingga diperlukan tindakan yang tegas dan luas untuk memulihkan keseimbangan lingkungan. Suhu global telah meningkat dua kali lipat lebih cepat dalam 50 tahun terakhir dibandingkan dengan periode akhir abad sebelumnya, dan proyeksi menunjukkan bahwa tren ini akan semakin cepat dalam dekade mendatang. Ancaman perubahan iklim yang semakin

parah ini didorong oleh lonjakan emisi gas rumah kaca dari berbagai aktivitas manusia. Di antara gas rumah kaca yang paling berbahaya, emisi karbon dioksida paling mendominasi, menyebabkan kemampuan bumi untuk menyerap dan memproses emisi ini kini menurun secara drastis. Akibatnya, tingkat gas rumah kaca seperti karbon dioksida telah melampaui batas stabil alami selama 650.000 tahun terakhir (Ulum, 2025).

Menanggapi urgensi ini komunitas global menyusun Perjanjian Paris pada tahun 2015, yang bertujuan untuk menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer pada tingkat yang dapat mencegah gangguan berbahaya akibat aktivitas manusia terhadap sistem iklim. Tingkat stabilitas ini diharapkan dapat dicapai dalam jangka waktu yang memungkinkan ekosistem beradaptasi secara alami, sambil mempertahankan produksi pangan yang berkelanjutan dan perkembangan ekonomi yang berkelanjutan. Komitmen ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan SDGs (*Sustainable Development Goals*) khususnya tujuan terkait aksi terhadap penanganan perubahan iklim (*climate action*). Implementasi komitmen ini menghadapi berbagai hambatan kompleks, terutama di negara-negara berkembang yang sedang mengalami transformasi cepat seperti kawasan ASEAN. Dalam beberapa tahun terakhir, suhu udara di negara-negara Asia Tenggara telah meningkat secara signifikan. Meskipun kawasan ini mengandung 56% lahan gambut tropis dunia, lebih dari tiga juta hektar lahan gambut telah hilang akibat kebakaran dengan perkiraan 1 hingga 2 miliar ton emisi karbon dilepaskan ke atmosfer, yang pada akhirnya menyebabkan kabut asap di Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, dan Thailand (Mardila & Fadilla, 2025).



Sumber: World Bank based on data Carbon Dioxide Emissions, diolah (2025)

Gambar 1.1 Emisi Karbon Dioksida ASEAN 1995-2023

Berdasarkan Gambar 1.1 perkembangan emisi karbon dioksida di negara-negara ASEAN selama periode 1995–2023 menunjukkan tren yang cenderung meningkat, meskipun dengan pola dan tingkat pertumbuhan yang berbeda antarnegara. Indonesia merupakan negara dengan emisi karbon dioksida tertinggi sepanjang periode pengamatan dan menunjukkan peningkatan yang signifikan, terutama setelah tahun 2005, seiring dengan pertumbuhan ekonomi, industrialisasi, dan peningkatan konsumsi energi berbasis fosil. Malaysia dan Thailand juga memperlihatkan tren kenaikan emisi yang relatif stabil, mencerminkan ekspansi sektor industri dan transportasi di kedua negara tersebut. Sementara itu, Vietnam dan Filipina menunjukkan kenaikan emisi yang cukup tajam sejak awal tahun 2000-an, yang mengindikasikan percepatan aktivitas ekonomi dan industrialisasi dalam beberapa dekade terakhir. Singapura, meskipun memiliki tingkat pendapatan per kapita yang tinggi, mencatat tingkat emisi yang relatif lebih rendah dibandingkan negara berpenduduk besar, namun tetap menunjukkan kecenderungan meningkat. Di sisi lain, negara-negara seperti Brunei Darussalam, Myanmar, Kamboja, dan

Laos memiliki tingkat emisi karbon dioksida yang paling rendah, meskipun tetap mengalami peningkatan secara bertahap. Sejalan dengan pola tersebut, penelitian ini memfokuskan analisis pada enam negara ASEAN, yaitu Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, Vietnam, dan Singapura, yang memperlihatkan dinamika emisi karbon dioksida paling konsisten dan signifikan sepanjang periode pengamatan.

Salah satu faktor utama yang mendorong peningkatan emisi karbon dioksida adalah aktivitas ekonomi. Hal ini sesuai dengan teori *Environmental Kuznets Curve* (EKC) diadaptasi dari Kurva Kuznet yang menyatakan bahwa seiring dengan industrialisasi yang semakin cepat, pertumbuhan ekonomi menunjukkan perkembangan pesat (Adrian, 2024). Industrialisasi ini menjadi salah satu indikator kemajuan pembangunan, namun di sisi lain juga menimbulkan eksternalitas negatif dalam kegiatan ekonomi, yaitu dampak yang tidak diperhitungkan dalam mekanisme pasar dan dibebankan kepada pihak ketiga. Emisi karbon dioksida merupakan salah satu bentuk eksternalitas negatif tersebut, yang muncul akibat penggunaan bahan kimia dalam industri, proses pembakaran energi fosil, serta penerapan teknologi produksi yang belum ramah lingkungan. Dampak dari aktivitas ini berkontribusi pada menurunnya kualitas udara dan kerusakan ekosistem secara keseluruhan (Kurniarahma et al., 2018). Dengan demikian, semakin cepat aktivitas ekonomi suatu negara, semakin besar pula eksternalitas lingkungan yang dihasilkan, termasuk peningkatan emisi karbon. Peningkatan emisi karbon dioksida tidak hanya terjadi sebagai konsekuensi dari aktivitas ekonomi, tetapi juga menciptakan umpan balik negatif terhadap keberlanjutan ekonomi itu sendiri. Kenaikan konsentrasi emisi karbon dioksida menyebabkan

penurunan kualitas udara dan memperparah degradasi lingkungan, yang pada gilirannya berdampak langsung pada kesehatan masyarakat. Paparan polusi udara yang meningkat dapat menimbulkan risiko lebih tinggi terhadap penyakit pernapasan, gangguan jantung, serta melemahnya sistem kekebalan tubuh, terutama di wilayah dengan konsentrasi industri yang padat (Eichenhofer et al., 2019). Kondisi ini mengakibatkan penurunan produktivitas tenaga kerja, peningkatan tingkat absensi, serta berkurangnya daya beli masyarakat akibat meningkatnya beban biaya kesehatan. Selain itu, peningkatan masalah kesehatan yang dipicu oleh polusi udara mendorong pemerintah untuk meningkatkan alokasi anggaran di sektor kesehatan dan lingkungan. Tekanan fiskal ini menjadi semakin berat bagi negara berkembang seperti Indonesia, sehingga berpotensi menghambat kinerja ekonomi nasional dan memperlambat proses pembangunan secara keseluruhan.

Aktivitas ekonomi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi perubahan emisi karbon dioksida terutama di negara berkembang yang masih berada pada tahap awal hingga menengah pembangunan ekonomi. Salah satu indikator utama aktivitas ekonomi adalah *Gross Domestic Product*, yang mencerminkan tingkat produksi dan konsumsi barang serta jasa dalam suatu negara. Peningkatan GDP umumnya diikuti oleh ekspansi kegiatan industri, transportasi, dan konsumsi energi untuk mendukung proses produksi dan distribusi. Dalam konteks negara-negara ASEAN, pertumbuhan ekonomi masih sangat bergantung pada penggunaan energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, sehingga peningkatan GDP berdampak langsung terhadap kenaikan emisi karbon dioksida (Feriansyah et al., 2022). Mekanisme ini sejalan dengan teori

Environmental Kuznets Curve (EKC) yang menyatakan bahwa pada tahap awal pembangunan, pertumbuhan ekonomi cenderung meningkatkan degradasi lingkungan akibat industrialisasi intensif, lemahnya penegakan regulasi lingkungan, serta keterbatasan adopsi teknologi ramah lingkungan. Berbagai penelitian empiris menunjukkan bahwa pertumbuhan GDP di negara berkembang berhubungan positif dengan peningkatan emisi karbon dioksida, terutama dalam jangka pendek, sebelum tercapainya titik balik EKC di mana peningkatan pendapatan memungkinkan investasi pada teknologi bersih dan kebijakan lingkungan yang lebih ketat (Abdullah, 2019).

Selain GDP, urbanisasi sebagai faktor sosio ekonomi juga memainkan peran penting dalam mempengaruhi tingkat emisi karbon dioksida. Urbanisasi merupakan proses perpindahan penduduk dari wilayah pedesaan ke kawasan perkotaan yang disertai dengan peningkatan kepadatan penduduk, pembangunan infrastruktur, serta konsentrasi aktivitas ekonomi. Proses ini mendorong pertumbuhan ekonomi melalui aglomerasi industri, peningkatan produktivitas tenaga kerja, dan perluasan sektor jasa. Namun, urbanisasi juga meningkatkan konsumsi energi secara signifikan, terutama untuk kebutuhan transportasi, perumahan, industri, dan layanan publik di kawasan perkotaan. Ketergantungan kota-kota besar terhadap energi berbasis fosil menyebabkan peningkatan emisi karbon dioksida seiring dengan meningkatnya tingkat urbanisasi. Di banyak negara berkembang ASEAN, urbanisasi berlangsung dengan cepat tanpa diimbangi oleh perencanaan kota berkelanjutan dan sistem transportasi ramah lingkungan, sehingga berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyame et

al., (2025) yang menunjukkan bahwa urbanisasi yang tidak terkendali berkontribusi signifikan terhadap peningkatan emisi karbon melalui lonjakan permintaan energi dan aktivitas industri di wilayah perkotaan serta meningkatkan tekanan terhadap kapasitas daya dukung lingkungan.

Keterbukaan perdagangan internasional juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi emisi karbon dioksida melalui peningkatan aktivitas produksi dan distribusi barang lintas negara. Perdagangan internasional mendorong pertumbuhan ekonomi dengan memperluas pasar, meningkatkan efisiensi produksi, dan mendorong spesialisasi sektor industri. Namun, peningkatan volume perdagangan juga berimplikasi pada peningkatan emisi karbon melalui beberapa mekanisme, yaitu efek skala, efek komposisi, dan efek teknik. Efek skala terjadi ketika peningkatan perdagangan memperbesar skala produksi nasional, yang meningkatkan konsumsi energi dan emisi karbon dioksida. Efek komposisi muncul ketika negara berkembang cenderung berspesialisasi pada sektor-sektor padat energi dan padat polusi. Sementara itu, efek teknik berkaitan dengan potensi adopsi teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan melalui transfer pengetahuan dari perdagangan internasional (Puspita & Hartono, 2021). Dalam konteks negara-negara ASEAN, efek skala dan komposisi masih lebih dominan dibandingkan efek teknik, sehingga keterbukaan perdagangan cenderung meningkatkan emisi karbon dioksida. Temuan empiris oleh Siregar & Hasbi (2023) menunjukkan bahwa peningkatan keterbukaan perdagangan berkontribusi positif terhadap emisi karbon yang mengindikasikan bahwa liberalisasi perdagangan di kawasan ASEAN masih menghadapi tantangan dalam menekan dampak lingkungan.

Selain perdagangan, investasi asing langsung juga berperan penting dalam memengaruhi dinamika emisi karbon dioksida. Investasi mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan investasi modal, penciptaan lapangan kerja, serta transfer teknologi dan keahlian manajerial. Namun, dampak investasi asing langsung terhadap lingkungan bersifat ambivalen dan sangat bergantung pada karakteristik investasi yang masuk serta kualitas regulasi lingkungan di negara tuan rumah. Berdasarkan *Pollution Haven Hypothesis*, negara berkembang dengan regulasi lingkungan yang lemah cenderung menjadi tujuan investasi bagi industri padat polusi, sehingga investasi asing langsung berpotensi meningkatkan emisi karbon dioksida. Kondisi ini sering terjadi di negara-negara ASEAN yang berfokus pada menarik investasi untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, *Pollution Halo Hypothesis* menyatakan bahwa investasi asing langsung dapat menurunkan emisi karbon apabila membawa teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa dalam jangka pendek, efek *pollution haven* masih lebih dominan di negara berkembang, sehingga investasi cenderung meningkatkan emisi karbon dioksida (Kostakis et al., 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, fenomena pemanasan global dan perubahan iklim saat ini terutama disebabkan oleh tingginya konsentrasi karbon dioksida yang sebagian besar berasal dari aktivitas manusia. Peningkatan emisi karbon dioksida di suatu negara dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk *gross domestic product* yang mendorong peningkatan produksi dan konsumsi, urbanisasi yang meningkatkan permintaan energi di daerah perkotaan, serta perdagangan bebas yang memperluas aktivitas industri dan distribusi barang antarnegara serta

investasi asing langsung yang mendorong pertumbuhan industri dan transfer teknologi, yang di satu sisi berpotensi meningkatkan emisi karbon, namun di sisi lain dapat mendukung adopsi teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Sampai saat ini belum ada penelitian yang secara mendalam menilai bagaimana *Gross Domestic Product*, urbanisasi, keterbukaan perdagangan, dan investasi asing langsung mempengaruhi emisi karbon dioksida di 6 negara ASEAN. Penelitian ini juga menerapkan model panel VECM untuk melihat keterkaitan jangka pendek maupun jangka panjang. Oleh karena itu, penulis memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Aktivitas Ekonomi Terhadap Perubahan Emisi Karbon Dioksida Di Asean-6 Tahun 1997-2023: Pendekatan Panel Vector Error Correction Model”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya maka peneliti dapat mengidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jangka pendek *Gross Domestic Product* (GDP), urbanisasi, keterbukaan perdagangan, dan investasi asing langsung terhadap emisi karbon dioksida pada enam negara anggota ASEAN periode 1997–2023?
2. Bagaimana pengaruh jangka panjang *Gross Domestic Product* (GDP), urbanisasi, keterbukaan perdagangan, dan investasi asing langsung terhadap emisi karbon dioksida pada enam negara anggota ASEAN periode 1997–2023?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari identifikasi masalah di atas maka tujuan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh jangka pendek *Gross Domestic Product* (GDP), urbanisasi, keterbukaan perdagangan, dan investasi asing langsung terhadap emisi karbon dioksida pada enam negara anggota ASEAN periode 1997–2023.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh jangka panjang *Gross Domestic Product* (GDP), urbanisasi, keterbukaan perdagangan, dan investasi asing langsung terhadap emisi karbon dioksida pada enam negara anggota ASEAN periode 1997–2023.

1.4 Kegunaan Penelitian

1.4.1 Kegunaan Pengembangan Ilmu

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aktivitas ekonomi terhadap perubahan emisi karbon dioksida. Selain itu, diharapkan temuan penelitian ini dapat menjadi acuan utama bagi upaya penelitian di masa mendatang.

1.4.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi penerapan pengetahuan yang diperoleh dari perkuliahan sekaligus memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Ekonomi Pembangunan, serta memperkaya pengetahuan peneliti mengenai emisi karbon dioksida.

b. Bagi pemerintah

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan yang berkaitan dengan emisi karbon dioksida. Serta dapat menjadi landasan bagi strategi pengelolaan ekonomi berkelanjutan secara signifikan meminimalkan degradasi lingkungan, dan mendukung pengambilan keputusan terkait emisi karbon dioksida.

c. Bagi Akademisi

Studi ini diharapkan menambah informasi akademik, sehingga menjadi acuan utama bagi penelitian masa depan. Selain itu penelitian ini dapat berfungsi sebagai masukan dan sumber referensi untuk riset lingkungan emisi karbon dioksida, serta berkontribusi memperluas wawasan ilmiah komunitas akademik, khususnya di bidang mitigasi emisi karbon dioksida.

1.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

1.5.1 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ilmiah, peneliti perlu menentukan lokasi penelitian sebagai langkah awal yang penting untuk memperoleh data pokok yang akurat dan relevan. Melalui penetapan lokasi penelitian yang jelas, analisis yang dilakukan menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga hasil yang diperoleh dapat dirangkum menjadi kesimpulan yang logis dan relevan. Cakupan penelitian ini terdiri dari enam negara di kawasan ASEAN, yaitu Indonesia, Vietnam, Malaysia, Thailand, Filipina, dan Singapura, yang dipilih pada pertimbangan bahwa negara tersebut penyumbang emisi karbon dioksida tertinggi.

