

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan era modernisasi dalam satu dekade terakhir telah menunjukkan kemajuan pesat di berbagai belahan dunia. Transformasi ini dipacu oleh derasnya arus globalisasi yang menjadi pintu masuk utama bagi modernisasi dalam berbagai sektor, termasuk teknologi, industri, dan mobilitas manusia (Adrian, 2023). Globalisasi turut mendorong pertumbuhan ekonomi global yang tinggi, ditandai oleh meningkatnya aktivitas industri dan konsumsi energi. Namun, di sisi lain, proses ini juga menimbulkan tantangan baru bagi keberlanjutan lingkungan hidup.

Salah satu tantangan utama yang kini dihadapi seluruh negara di dunia adalah perubahan iklim global. Fenomena ini telah menjadi isu strategis dalam pembangunan internasional, mengingat dampaknya yang luas terhadap ekosistem, ekonomi, dan kesejahteraan manusia. Salah satu bentuk nyata dari perubahan iklim adalah meningkatnya suhu rata-rata bumi atau pemanasan global. Pemanasan global disebabkan oleh efek rumah kaca, yaitu proses terperangkapnya panas di atmosfer akibat akumulasi gas-gas rumah kaca seperti karbon dioksida (Rahmawati, 2023).

Penyebab utama meningkatnya emisi gas rumah kaca, khususnya karbon dioksida, adalah aktivitas manusia yang berorientasi pada pertumbuhan ekonomi tanpa mempertimbangkan dampak lingkungan. Pembangunan yang hanya berfokus pada peningkatan output dan keuntungan ekonomi seringkali mengabaikan aspek keberlanjutan ekologis (Ruslan *et al.*, 2023). Model

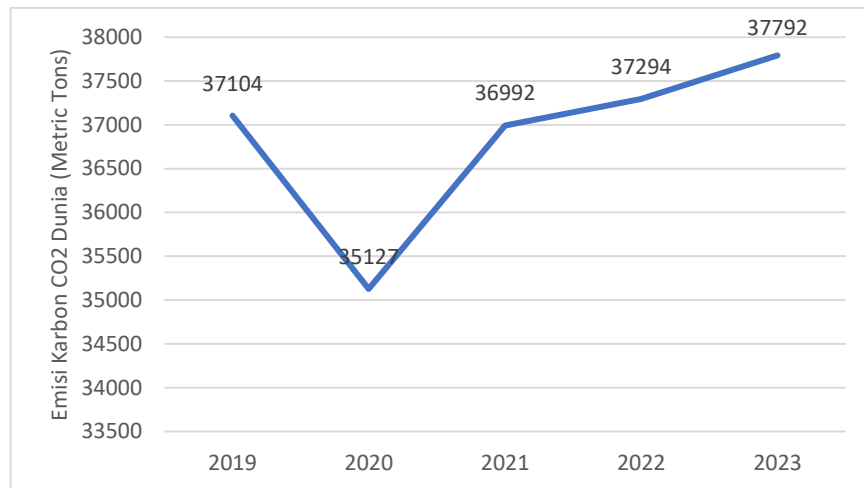
pembangunan seperti ini telah menyebabkan kerusakan lingkungan yang semakin luas, terutama di negara-negara berkembang yang sedang dalam proses industrialisasi dan tingkat penduduk kota pesat.

Karbon dioksida (CO₂) menjadi kontributor terbesar dalam komposisi gas rumah kaca, yakni menyumbang sekitar 75 persen dari total emisi global. Sumber utama emisi karbon adalah pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang digunakan secara masif dalam sektor industri, transportasi, pembangkitan listrik, dan aktivitas rumah tangga. Selain itu, ekspansi tingkat penduduk kota yang tidak terkendali juga meningkatkan konsumsi energi dan emisi karbon secara signifikan (Widyawati *et al.*, 2021).

Meningkatnya emisi karbon dioksida tidak hanya mencerminkan intensitas aktivitas ekonomi, tetapi juga menggambarkan kurangnya komitmen terhadap prinsip pembangunan berkelanjutan. Permasalahan ini menjadi semakin mendesak untuk dikaji lebih dalam, khususnya dalam konteks hubungan antara pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan dampaknya terhadap emisi karbon. Penelitian mengenai isu ini penting dilakukan sebagai dasar untuk merumuskan kebijakan yang mampu menyeimbangkan antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Menurut laporan dari Global Karbon Atlas, emisi CO₂ dari sektor energi global meningkat sebesar 37.792 MtCO₂ di tahun 2023, Angka ini mencerminkan peningkatan konsumsi energi global terutama di negara-negara berkembang yang tengah mengejar pertumbuhan ekonomi melalui industrialisasi intensif. Laporan tersebut menekankan bahwa sebagian besar emisi berasal dari negara-negara besar penghasil karbon seperti China, US, dan India, yang mengandalkan energi

fosil sebagai sumber utama kebutuhan listrik dan manufaktur mereka (Rahmawati, 2023).



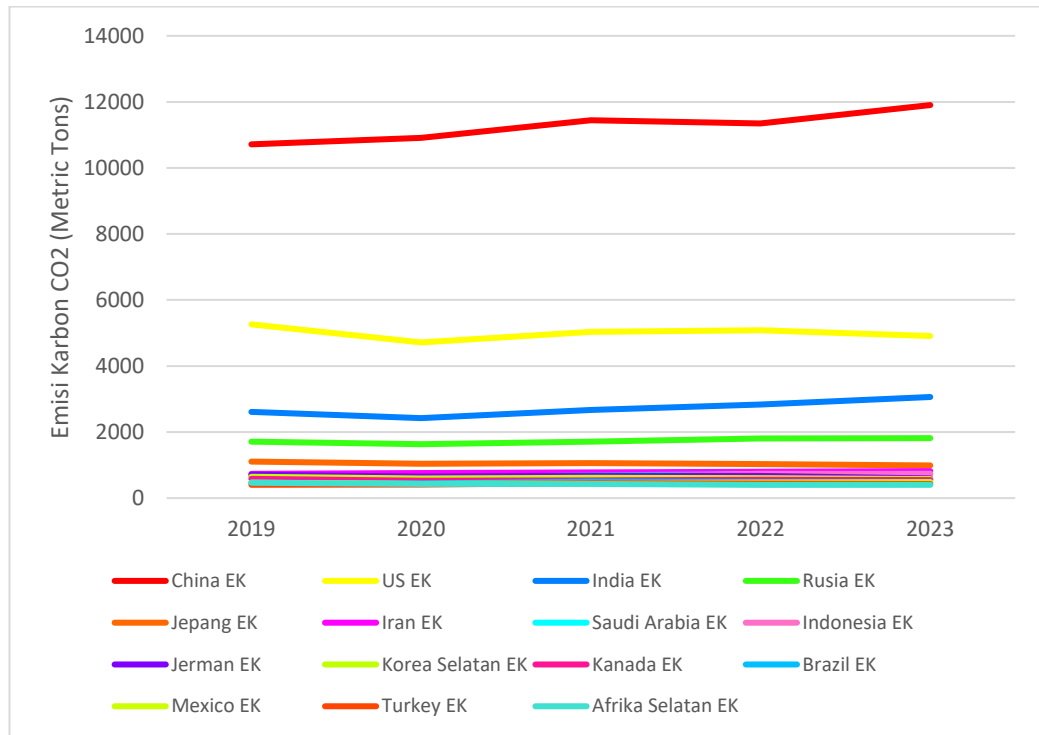
Gambar 1.1 Perkembangan Emisi Karbon Dunia Tahun 2019-2023

Sumber: *Global Carbon Atlas (diolah)*, 2023

Berdasarkan data dari *Global Carbon Atlas* yang ditampilkan pada Gambar 1.1, total emisi karbon dunia dengan tingkat emisi tertinggi menunjukkan tren peningkatan yang signifikan selama periode 2019 hingga 2023. Namun demikian, terjadi penurunan emisi pada tahun 2020 yang disebabkan oleh pandemi COVID-19. Penurunan ini erat kaitannya dengan pembatasan aktivitas ekonomi dan mobilitas penduduk secara global, yang turut menurunkan konsumsi energi dan produksi industri, serta aktivitas demografis lainnya yang berdampak langsung terhadap besaran emisi karbon (Lesmana *et al.*, 2024).

Secara teoritis dan empiris, peningkatan emisi karbon sangat erat kaitannya dengan proses pembangunan ekonomi. Peningkatan PDB, industrialisasi, dan konsumsi energi khususnya energi berbasis fosil telah terbukti mendorong peningkatan emisi CO₂ (Karunia *et al.*, 2023). Namun, selain faktor ekonomi, dinamika demografi seperti pertumbuhan jumlah penduduk dan tingkat

penduduk kota juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan permintaan energi dan tekanan terhadap lingkungan.



Gambar 1.2 Perkembangan Emisi Karbon 15 Negara Tahun 2019-2023

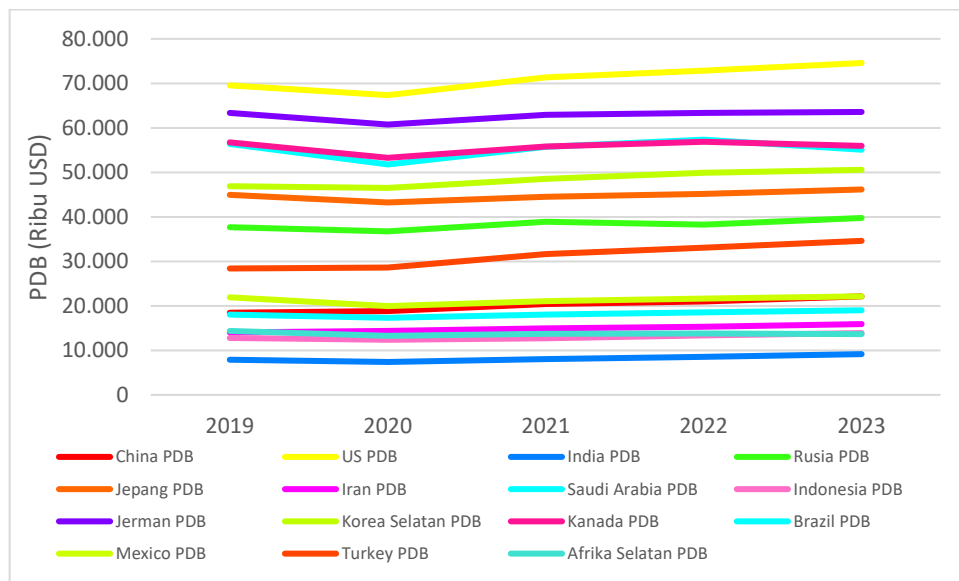
Sumber: *Global Carbon Atlas (diolah)*, 2023

Berdasarkan Gambar 1.2 terlihat bahwa selama periode tahun 2019 hingga 2023 emisi karbon di 15 negara tertinggi di dunia mengalami kenaikan secara fluktuatif. Puncak peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2023 dengan total emisi 28.494 Metric Tons. Negara China menjadi penyumbang terbesar dengan jumlah emisi karbon di tahun 2023 dengan jumlah 11.903 Metric Tons atau sekitar 31,50 persen, hal ini terjadi karena ketergantungan yang sangat tinggi terhadap batu bara sebagai sumber energi utama negara tersebut. Kemudian di urutan kedua berada di negara US dengan total 4.911 Metric Tons atau sekitar 12,99 persen. Sementara untuk negara India menempati posisi ketiga penyumbang emisi karbon dengan jumlah 3.062 Metric Tons atau sekitar 8,10 persen, dan diikuti dengan

negara Rusia, Jepang, Iran, Arab Saudi, Indonesia, Jerman, Korea Selatan, Kanada, Brazil, Meksiko, Turki, dan Afrika Selatan. Secara agregat, kelima belas negara tersebut selama 14 tahun terakhir menyumbang kurang lebih 70 hingga 75 persen dari total emisi karbon dunia, yang menunjukkan betapa dominannya kontribusi negara-negara besar dalam krisis iklim global saat ini.

Emisi karbon dioksida (CO₂) menjadi salah satu penyebab utama perubahan iklim global. Untuk memahami penyebabnya, perlu dilihat berbagai faktor yang saling berkaitan dan memengaruhi peningkatannya. Dalam membahas faktor-faktor pendorong emisi karbon, perlu diperhatikan berbagai aspek yang saling berkaitan yaitu jumlah penduduk, tingkat pendapatan, tingkat penduduk kota dan kemajuan teknologi yang seringkali dianggap sebagai pendorong utama emisi karbon dioksida. Keempat variabel ini memiliki keterkaitan langsung dengan peningkatan emisi karbon dan penggunaan sumber daya alam, yang pada akhirnya mendorong emisi gas rumah kaca secara signifikan (Dietz & Rosa, 1997).

Pembangunan ekonomi yang berhasil merupakan tujuan utama bagi setiap negara. Pertumbuhan ekonomi tercermin melalui peningkatan produksi barang dan jasa yang berkelanjutan. Standar hidup yang baik hanya dapat dicapai apabila pertumbuhan produksi tersebut terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Namun, di balik aktivitas ekonomi tersebut, terdapat konsekuensi lingkungan, salah satunya adalah peningkatan emisi gas karbon dioksida yang dihasilkan dari berbagai sektor produksi dan konsumsi energi. Aktivitas ekonomi yang dilakukan para pelaku ekonomi mencakup berbagai sektor seperti produksi, konsumsi, distribusi, serta investasi, yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak terhadap lingkungan (Biatmoko *et al.*, 2023).



Gambar 1.3 Produk Domestik Bruto 15 Negara Tahun 2019-2023

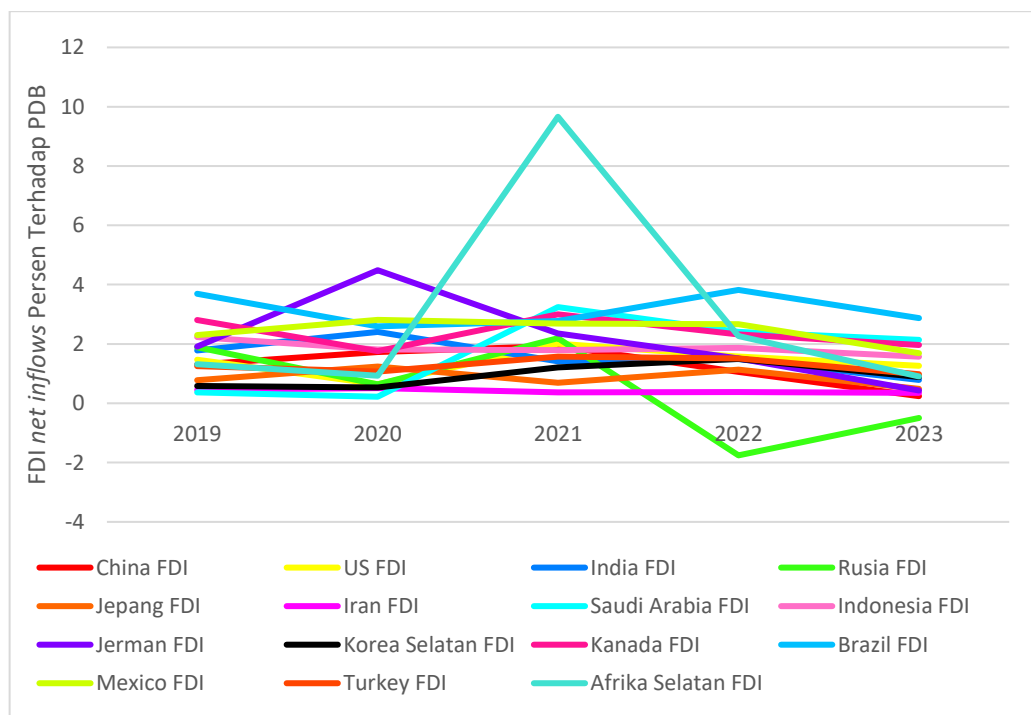
Sumber: *Our World in Data (diolah), 2023*

Berdasarkan dari Gambar 1.3 terlihat bahwa PDB di 15 negara dengan emisi tertinggi di dunia mengalami tren kenaikan fluktuatif. Puncak PDB tertinggi terjadi di negara US pada tahun 2023. Negara US menjadi penyumbang terbesar dengan jumlah PDB di tahun 2023 dengan total 74.578 USD, hal ini disebabkan karena dominasi dolar USD dalam perdagangan dan keuangan global. Kemudian di urutan kedua berada di negara Kanada dengan total 55.919 USD. Sementara untuk negara dengan total PDB paling kecil di duduki negara India dengan total PDB 9.160 USD.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi yang ditandai dengan peningkatan PDB justru berdampak positif terhadap emisi karbon, terutama di negara-negara berkembang. Studi oleh Aulia *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa di kelompok negara *Emerging Markets*, peningkatan PDB per kapita berkorelasi positif dengan peningkatan emisi karbon. Fenomena ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi di negara berkembang belum

sempurnya bersifat ramah lingkungan karena masih bertumpu pada sektor-sektor padat energi dan belum diimbangi dengan transisi menuju energi bersih.

Pertumbuhan ekonomi yang semakin menguat juga mendorong arus masuk investasi asing langsung atau *Foreign Direct Investment net inflows* (FDI). Negara dengan PDB tinggi cenderung menawarkan pasar yang lebih besar, stabilitas ekonomi yang lebih baik, serta potensi keuntungan yang menjanjikan, yang menarik minat investor asing untuk menanamkan modalnya. Namun, FDI *net inflows* tidak selalu membawa dampak positif terhadap lingkungan. Dalam beberapa kasus, seperti yang dijelaskan oleh (Lesmana *et al.*, 2024), Peningkatan FDI *net inflows* di Indonesia berkontribusi signifikan terhadap peningkatan emisi CO₂. Hal ini sejalan dengan teori *pollution haven hypothesis*, yang menyatakan bahwa negara-negara berkembang seringkali menjadi tujuan investasi industri kotor dari negara maju karena regulasi lingkungannya yang lebih longgar.



Gambar 1.4 FDI *net inflows* 15 Negara Tahun 2019-2023

Sumber: Our World in Data (diolah), 2023

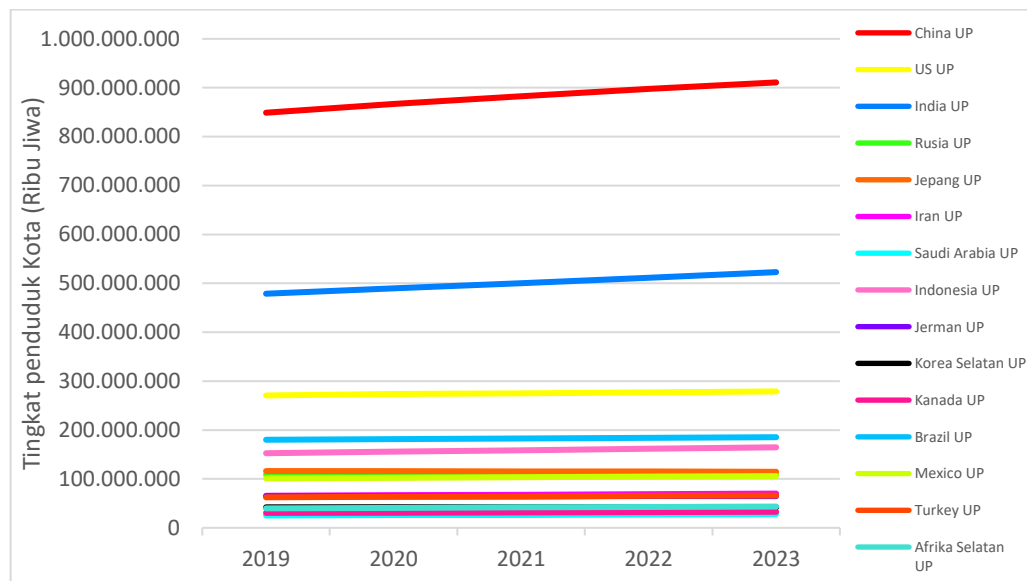
Berdasarkan pada gambar 1.4, tren rasio FDI *net inflow* terhadap PDB di 15 negara utama menunjukkan dinamika yang sangat fluktuatif selama periode 2019 hingga 2023. Pada tahun 2021, Afrika Selatan mencatatkan rasio FDI *net inflows* terhadap PDB tertinggi, yakni sebesar 9,66 persen. Angka ini secara signifikan melampaui seluruh negara lain dalam periode yang sama. Kenaikan tajam tersebut tidak sepenuhnya mencerminkan pertumbuhan fundamental ekonomi, melainkan dipicu oleh transaksi besar antara perusahaan teknologi asal Afrika Selatan, Naspers, dan anak perusahaannya yang berbasis di luar negeri. Transaksi senilai miliaran dolar tersebut tercatat sebagai arus masuk FDI, sehingga secara statistik meningkatkan rasio FDI *net inflows* terhadap PDB, meskipun tidak mencerminkan investasi asing langsung baru dalam sektor riil. Sebagaimana dijelaskan dalam laporan IDX Channel (2024). Namun, rasio tersebut bersifat sementara, terlihat dari penurunan drastis pada 2023 menjadi hanya 0,90 persen, menunjukkan bahwa arus investasi asing tersebut tidak berulang dan tidak struktural.

Rasio FDI *net inflow* terhadap PDB tertinggi berikutnya pada 2021 dicatat oleh Arab Saudi sebesar 3,24 persen, Kanada sebesar 2,99 persen, Jerman sebesar 2,35 persen, Rusia sebesar 2,19 persen, Brazil sebesar 2,78 persen, dan Meksiko sebesar 2,69 persen. Negara negara ini memiliki keunggulan sektoral masing masing. Misalnya, Arab Saudi mengalami peningkatan signifikan seiring kebijakan transformasi ekonomi dalam visi 2030. Brazil dan Meksiko mempertahankan daya tarik FDI melalui sektor energi dan manufaktur, sedangkan Kanada dan Jerman memanfaatkan potensi sektor teknologi dan transisi energi ramah lingkungan untuk menarik investor asing. Sementara itu, negara dengan rasio terendah adalah Jepang 0,69 persen dan Iran 0,37 persen. Jepang secara

historis dikenal memiliki hambatan institusional terhadap masuknya FDI, sedangkan Iran masih berada di bawah sanksi ekonomi internasional yang membatasi akses investor asing ke pasar domestik.

Kasus menarik terjadi pada Rusia, yang pada 2021 mencatat rasio FDI *net inflow* terhadap PDB sebesar 2,19 persen, namun kemudian jatuh drastis menjadi -1,76 persen pada tahun 2022. Angka negatif tersebut merupakan indikasi arus keluar modal asing yang besar, sebagai respon terhadap invasi Rusia ke Ukraina pada februari 2022. Konflik ini memicu sanksi ekonomi global yang masif, ditambah dengan keputusan banyak perusahaan multinasional untuk menghentikan operasinya dan menarik aset dari Rusia. Meskipun pada 2023 terjadi sedikit perbaikan, nilai FDI Rusia tetap negatif, menandakan masih tingginya ketidakpastian geopolitik dan rendahnya kepercayaan investor terhadap stabilitas negara tersebut.

Terjadinya degradasi lingkungan juga tak jauh dari aktivitas tingkat penduduk kota, yang mana naiknya tingkat penduduk kota maka penggunaan dan permintaan energi akan naik juga. Apalagi penggunaan energi yang didominasi oleh bahan bakar fosil yang mampu menaikkan emisi CO₂. Tingkat penduduk kota merupakan penentu utama dari emisi CO₂. Tingkat penduduk kota merupakan sumber emisi karbon secara langsung karena mengonsumsi kurang dari 84 persen dari total energi komersial. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi penduduk di wilayah perkotaan yang mendorong ekspansi infrastruktur, pertumbuhan sektor transportasi, serta peningkatan aktivitas industri dan rumah tangga yang padat energi. Semakin tinggi tingkat penduduk kota, maka semakin besar pula kebutuhan akan transportasi yang akan meningkatkan tingkat CO₂ Buana & Riyanto, (2024).



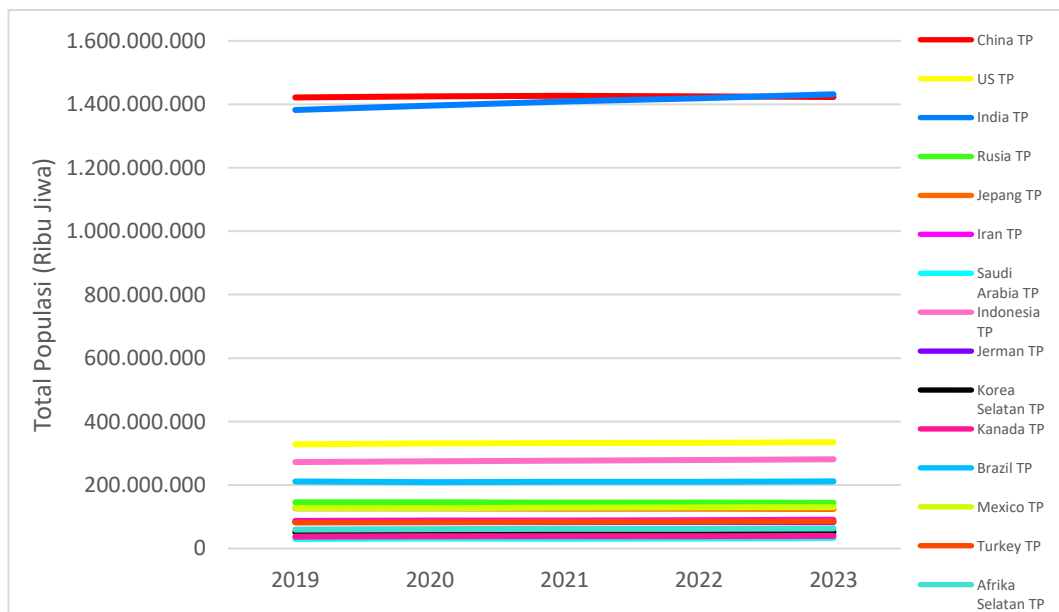
Gambar 1.5 Perkembangan Penduduk Kota 15 Negara Tahun 2019-2023

Sumber: *Our World in Data (diolah), 2023*

Berdasarkan Gambar 1.5 tingkat penduduk kota di China mengalami kenaikan signifikan dari sekitar 848 juta jiwa pada 2019 menjadi 910 juta jiwa pada 2023, menjadikannya negara dengan populasi perkotaan terbesar di dunia. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan proses migrasi pedesaan ke-perkotaan, tetapi lebih luas menggambarkan pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggal di wilayah perkotaan akibat ekspansi kawasan urban, peningkatan kelahiran di kota, dan perubahan klasifikasi administratif wilayah (Han *et al.*, 2024). India mengikuti tren serupa, meningkat dari 478 juta menjadi 522 juta jiwa dalam kurun waktu lima tahun. Sementara itu, negara-negara seperti Indonesia, Brasil, dan Meksiko juga menunjukkan peningkatan yang stabil pada jumlah penduduk perkotaannya, masing-masing mencapai lebih dari 160 juta, 185 juta, dan 105 juta jiwa pada tahun 2023.

Negara negara seperti Rusia, Jepang, dan Jerman menunjukkan angka populasi perkotaan yang relatif tetap dalam lima tahun terakhir, mencerminkan

tingkat penduduk kota yang sudah sangat tinggi dan mendekati titik jenuh. Meskipun pertumbuhan jumlah penduduk kota melambat, hal ini tidak serta merta mengurangi kontribusi mereka terhadap emisi karbon, karena sektor industri dan transportasi di wilayah urban tetap menjadi konsumen energi utama (Agung, 2017).



Gambar 1.6 Perkembangan Populasi 15 Negara Tahun 2019-2023

Sumber: World Bank (diolah), 2023

Berdasarkan Gambar 1.6 memperlihatkan perkembangan total populasi di 15 negara, selama periode 2019 hingga 2023 secara umum, setiap negara terutama negara berkembang seperti Indonesia, India, dan Brazil, mengalami peningkatan jumlah penduduk yang konsisten setiap tahunnya. Misalnya, populasi Indonesia meningkat dari 272.489.381 jiwa pada tahun 2019 menjadi 281.190.067 jiwa pada tahun 2023. Meningkatnya jumlah populasi ini memiliki konsekuensi besar terhadap kualitas lingkungan hidup. Pertumbuhan jumlah manusia memperbesar tekanan terhadap ekosistem alam. Semakin besar populasi, maka semakin besar pula kebutuhan konsumsi energi, lahan, pangan, serta air bersih,

yang pada akhirnya meningkatkan produksi limbah dan emisi CO₂ (Begum *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai hubungan antara pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan emisi karbon telah banyak dilakukan. Misalnya menurut Widyawati (2021), menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi, tingkat penduduk kota, dan keterbukaan perdagangan internasional terhadap emisi karbon di negara-negara ASEAN. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat penduduk kota memiliki pengaruh positif terhadap emisi karbon, sedangkan pertumbuhan ekonomi dan perdagangan memiliki pengaruh negatif. Di sisi lain, Menurut Candra (2018) meneliti PDB, konsumsi energi, penanaman modal asing, dan industrialisasi terhadap emisi karbon di ASEAN, menemukan bahwa konsumsi energi berpengaruh positif, sementara variabel lain tidak signifikan. Penelitian Karunia (2023), menambahkan pembangunan sektor keuangan dalam kerangka *Environmental Kuznets Curve* (EKC), menemukan bahwa konsumsi energi meningkatkan emisi karbon, sedangkan sektor keuangan mampu memperbaiki kualitas lingkungan.

Berdasarkan analisis terhadap penelitian-penelitian tersebut, terdapat perbedaan mendasar antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian-penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada faktor ekonomi seperti PDB, investasi, industrialisasi, konsumsi energi, sebagai determinan utama emisi karbon dan perdagangan internasional di negara Asean dan negara berkembang seperti Indonesia. Sedangkan penelitian ini secara khusus menggunakan total populasi nasional sebagai variabel utama dalam menjelaskan pertumbuhan emisi karbon dengan menggunakan sampel 15 negara penghasil emisi tertinggi di dunia. Penggunaan variabel total populasi memberikan

sudut pandang baru bahwa bukan hanya tingkat penduduk kota atau industrialisasi yang meningkatkan emisi, melainkan juga pertumbuhan jumlah penduduk secara keseluruhan, yang menyebabkan peningkatan konsumsi energi, produksi limbah, serta penurunan ekosistem akibat ketidakseimbangan alam (Begum *et al.*, 2015).

Penelitian ini menggunakan data terbaru hingga tahun 2023, memperbarui analisis yang dalam penelitian-penelitian sebelumnya umumnya hanya menggunakan data sampai tahun 2014 atau 2019. Penggunaan data ini memungkinkan untuk menangkap dinamika baru dalam era pasca pandemi covid-19, di mana pertumbuhan populasi kota dan total penduduk global mengalami akselerasi signifikan, serta pendekatan penelitian ini lebih komprehensif karena menggunakan sampel 15 negara dengan tingkat emisi karbon tertinggi di dunia dan menggunakan metode kuantitatif data panel. Hal ini memperkuat generalisasi hasil penelitian dan memberikan kontribusi lebih luas terhadap perubahan iklim global, dibandingkan penelitian sebelumnya yang hanya fokus pada negara ASEAN atau Indonesia.

Berdasarkan pada latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti **“PENGARUH FAKTOR EKONOMI DAN DEMOGRAFI TERHADAP EMISI KARBON (STUDI EMPIRIS PADA 15 NEGARA DENGAN TINGKAT EMISI TERTINGGI DI DUNIA 2010-2023)”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah Produk Domestik Bruto (PDB) berpengaruh terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia?

2. Apakah *Foreign Direct Investment net inflows* (FDI) berpengaruh terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia?
3. Apakah Tingkat penduduk kota berpengaruh terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia?
4. Apakah Total Populasi berpengaruh terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui dan menganalisis pengaruh produk domestik bruto (PDB) terhadap emisi karbon dioksida di 15 negara emisi tertinggi di dunia.
2. Mengetahui dan menganalisis pengaruh *Foreign Direct Investment net inflow* (FDI) terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia.
3. Mengetahui dan menganalisis pengaruh Tingkat penduduk kota terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia.
4. Mengetahui dan menganalisis pengaruh Total Populasi terhadap Emisi Karbon di 15 negara emisi tertinggi di dunia

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan literatur akademik mengenai hubungan antara faktor demografi dan ekonomi terhadap emisi karbon dioksida, khususnya pada negara dengan tingkat emisi tinggi, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu ekonomi global dan perpektif populasi melalui analisis empiris mengenai pengaruh faktor faktor demografi dan ekonomi terhadap emisi karbon dioksida.

1.4.1 Aspek Teoritis

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ekonomi lingkungan, ekonomi pembangunan, dan ekonomi populasi. Penelitian ini memperkaya literatur akademik dengan pendekatan empiris berbasis data panel lintas negara, yang mengkaji bagaimana variabel-variabel seperti Produk Domestik Bruto (GDP), *Foreign direct investment net inflow*, tingkat penduduk kota, dan total populasi berpengaruh terhadap emisi karbon dioksida.

1.4.2 Aspek Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran berbasis data kepada pembuat kebijakan, lembaga lingkungan, dan institusi internasional mengenai pentingnya integrasi faktor ekonomi dan demografi dalam perumusan strategi mitigasi emisi karbon. Informasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merancang kebijakan yang seimbang antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan, khususnya di negara-negara dengan tingkat emisi tinggi.