

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

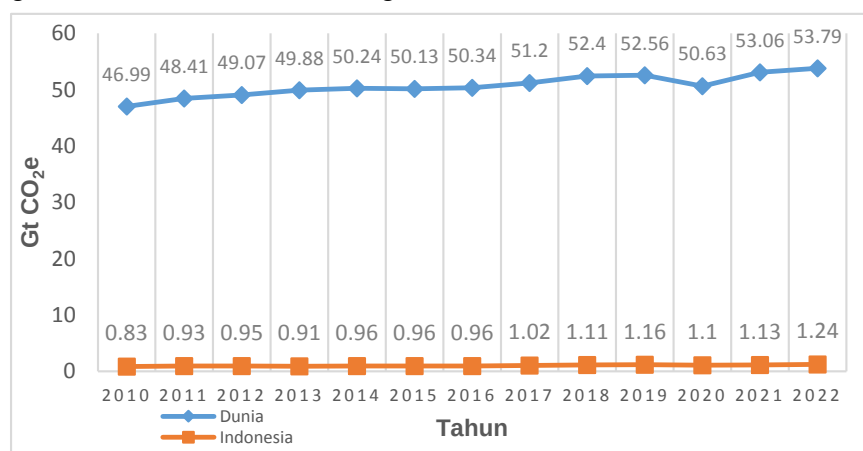
Seiring berkembangnya waktu dan meningkatnya pembangunan untuk kesejahteraan masyarakat. Secara tidak sadar menurunkan peranan lingkungan dari waktu ke waktu, artinya jumlah bahan mentah yang dapat disediakan oleh lingkungan alam semakin berkurang dan langka. Permasalahan lingkungan menjadi perhatian utama bagi negara maju maupun berkembang, terutama di Indonesia. Hal tersebut seiring dengan memburuknya kualitas lingkungan, membuat tingginya kekhawatiran terhadap pemanasan global dan perubahan iklim, yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca (GRK). Lee dan Chang (2009) menyatakan bahwa emisi karbon dioksida dan gas rumah kaca lainnya sebagai penyebab utama perubahan iklim global dan efek rumah kaca.

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam. Perekonomian Indonesia yang sedang berkembang akan meningkatkan konsumsi sumber daya alam. Jika tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat menyebabkan *over exploitation* terhadap sumber daya alam serta berdampak pada kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan baik kuantitas maupun kualitas memberikan efek terhadap adanya peningkatan emisi gas rumah kaca. Gas rumah kaca (GRK) adalah gas yang terkandung dalam atmosfer, baik yang berasal dari sumber alami maupun aktivitas manusia yang menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Secara global, Indonesia merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di dunia.

Data laporan inventarisasi gas rumah kaca (GRK) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021, menyebutkan bahwa emisi gas rumah kaca yang dihasilkan Indonesia tahun 2019 adalah 1,16 gigaton ekuivalen

karbondioksida (Gt CO₂e). CO₂e merupakan satuan yang sebanding langsung dengan CO₂, karena setara dengan CO₂e memberikan gambaran lebih jelas yang menjadi standar umum digunakan dalam pemantauan, pelaporan, dan mitigasi emisi gas rumah kaca, serta dalam pengambilan keputusan kebijakan berkaitan dengan perubahan iklim yang dicetuskan oleh para ilmuwan, peneliti, dan praktisi di bidang ilmu iklim dan lingkungan (Allen *et al.*, 2018).

Meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, membuat semakin banyak panas yang ditahan di suhu permukaan bumi dan mengakibatkan perubahan iklim yang sangat ekstrem (Wulandari *et al.*, 2013). Emisi gas rumah kaca Indonesia dalam perkembangannya setiap tahun ke tahun relatif mengalami peningkatan. Seiring dengan proses perekonomian yang terus bertumbuh, tentunya menyebabkan emisi gas rumah kaca terus meningkat.



Gambar 1.1 Perkembangan Emisi Gas Rumah Kaca Dunia dan Indonesia Tahun 2010-2022 (Gt CO₂e)

Sumber : European Commission (2023)

Tahun 2020 Indonesia menghasilkan emisi gas rumah kaca sebanyak 1,1 gigaton ekuivalen karbon dioksida (Gt CO₂e) yang ditunjukkan pada gambar 1.1. Hal tersebut setara dengan 3,1 persen dari total emisi global pada tahun 2020 yang menjadikan Indonesia sebagai penghasil emisi gas rumah kaca terbesar ke-

6 dunia. Tahun 2021 menghasilkan sebanyak 1,13 gigaton ekuivalen karbon dioksida (Gt CO₂e) emisi gas rumah kaca.

Tabel 1.1 Kategori tingkat Emisi Gas Rumah Kaca

Kategori	Total Emisi Nasional (per tahun)	Emisi Per Kapita (per tahun)
Tingkat Rendah	< 100 juta ton CO ₂ e	< 2 ton CO ₂ e
Tingkat Cukup Tinggi	100 - 500 juta ton CO ₂ e	2 - 10 ton CO ₂ e
Tingkat Parah	> 500 juta ton CO ₂ e	> 10 ton CO ₂ e

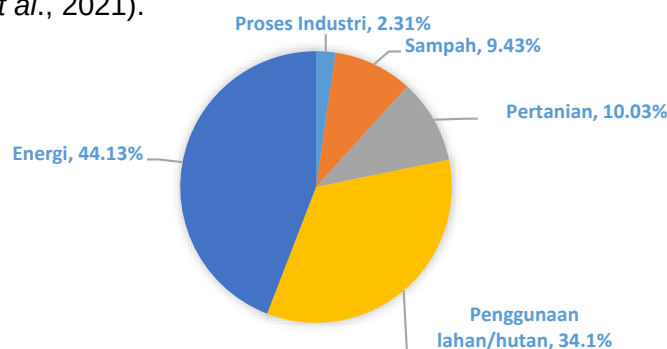
Sumber : Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Total emisi nasional Indonesia berada di kategori cukup tinggi hingga parah. Hal tersebut di dukung oleh laporan *European Commission* (2023), yang menunjukkan bahwa emisi total tahunan Indonesia yang sering melebihi 500 juta ton CO₂e yang menempatkannya di antara penyumbang emisi terbesar di dunia. Sementara itu, emisi per kapita Indonesia masih berada di bawah 10 ton CO₂e per kapita per tahun, yang masuk dalam kategori cukup tinggi, mencerminkan dampak signifikan dari populasi besar dan pertumbuhan ekonomi yang pesat terhadap lingkungan.

Sebagai perbandingan, negara berkembang lainnya seperti India dan Brazil juga menghadapi tantangan emisi yang signifikan. India, dengan populasi yang sangat besar, memiliki total emisi yang tinggi tetapi emisi per kapitanya relatif lebih rendah, sekitar 2-3 ton CO₂e per kapita per tahun. Brazil, di sisi lain, menghadapi emisi yang signifikan dari deforestasi di Amazon, dengan total emisi yang juga berada dalam kategori tinggi. Emisi per kapita sekitar 7,2 ton CO₂e per kapita per tahun. Meski demikian, upaya pengurangan emisi di Indonesia dan negara-negara berkembang lainnya sering kali menghadapi tantangan yang sama, seperti kebutuhan akan pertumbuhan ekonomi, industrialisasi, dan pengelolaan sumber daya alam.

Tingginya emisi gas rumah kaca merupakan ciri dasar industrialisasi dan pembangunan yang menjadi kekuatan pendorong utama pertumbuhan ekonomi. Seiring dengan meningkatnya pembangunan, berbagai eksternalitas muncul seperti industri yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk proses pembakaran dan teknologi tidak ramah lingkungan yang akhirnya berdampak pada kualitas lingkungan.

Hal tersebut tidak terlepas dari meningkatnya penggunaan energi, yang menjadikan energi sebagai sumber utama dalam berbagai sektor, disebabkan oleh banyaknya kegiatan produksi maupun konsumsi yang melibatkan energi sebagai masukan (*input*) dasar (Kurniarahma *et al.*, 2020). Meningkatnya penggunaan energi tersebut menunjukkan bahwa industri sedang mengalami pertumbuhan yang mampu meningkatkan perekonomian, akan tetapi pada sisi lain juga berdampak pada penurunan kualitas lingkungan akibat tingginya aktivitas kegiatan ekonomi (Silvia *et al.*, 2021).



Gambar 1. 2 Proporsi Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia Berdasarkan Sektor Tahun 2020 (Persen)

Sumber : Climate Watch (2023)

Sektor energi sebagai penyumbang terbesar gas emisi rumah kaca Indonesia sebesar 44,13 persen dengan volume 650,05 juta ton ekuivalen karbon dioksida pada tahun 2020 yang ditunjukkan gambar 1.2. Emisi karbon dioksida (CO₂) sebagai penyumbang kontribusi besar terhadap pelepasan GRK dalam catatan Badan Energi Internasional (IEA, 2019). Berdasarkan laporan Kementerian

Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023), sub-sektor utama dalam sektor energi adalah bahan bakar fosil. Proses pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2) sebagai penyumbang utama emisi gas rumah kaca dari sektor energi. Bahan bakar fosil termasuk dalam kategori ini adalah pembangkit listrik yang menggunakan batu bara, minyak bumi, dan gas alam untuk menghasilkan listrik.

Kedua, pemanfaatan energi di bangunan untuk pemanasan, pendinginan, pencahayaan, dan kebutuhan listrik di bangunan komersial dan perumahan. Ketiga, transportasi seperti kendaraan bermotor dan penerbangan yang menggunakan bahan bakar fosil seperti bensin, diesel dan avtur. Transportasi di Indonesia merupakan sektor yang menggunakan energi terbanyak (Lidula, *et al.*, 2007). Sektor energi sebagai penyumbang emisi tertinggi dengan penghasil terutama dari penggunaan energi fosil seperti batubara.

Penyumbang terbesar kedua sebesar 34,1 persen adalah sektor penggunaan lahan dan hutan. Sektor ini berkaitan pada aktivitas manusia dengan penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan, dan pengelolaan hutan. Emisi gas rumah kaca pada sektor ini ditentukan oleh perubahan serapan dan pelepasan karbon dioksida (CO_2) serta gas lainnya dari beberapa kegiatan manusia (IPCC, 2019).

Kegiatan tersebut di antaranya deforestasi (penggundulan hutan untuk perluasan pertanian, perkebunan, perumahan, dan infrastruktur), degradasi hutan (pembukaan hutan untuk pertambangan atau kebakaran hutan), konversi lahan basah (lahan gambut untuk pertanian atau perkebunan), praktek pertanian tidak berkelanjutan (pertanian berbasis pembakaran atau penggunaan bahan bakar fosil), pembakaran lahan untuk membersihkan lahan atau pembukaan lahan baru,

serta perubahan penggunaan lahan dari hutan atau lahan basah menjadi lahan pertanian, perkebunan, perumahan, atau infrastruktur (Houghton, 2012).

Sektor pertanian menyumbang sebesar 10,03 persen yang mencakup seluruh kegiatan yang berkaitan dengan produksi tanaman, peternakan, perikanan, dan kegiatan lain yang dihasilkan selama proses pertanian dan pengelolaan lahan. Sumber utama sektor pertanian di antaranya pertanian basah (pertanian padi sawah) menghasilkan emisi metana (CH_4) karena proses fermentasi anaerobik dari residu tanaman di perairan sawah (Neue, 1993).

Penggunaan pupuk sintetis dan organik, hal ini secara umum penggunaan pupuk sintetis cenderung menghasilkan emisi gas rumah kaca lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik terutama dalam bentuk dinitrogen oksida (N_2O). Pupuk sintetis, terutama yang mengandung nitrogen seperti urea dan ammonium nitrate berkontribusi signifikan melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Di sisi lain, pupuk organik juga menghasilkan N_2O tetapi lebih rendah karena pelepasan nutrisi yang lebih lambat (Eagle *et al.*, 2017).

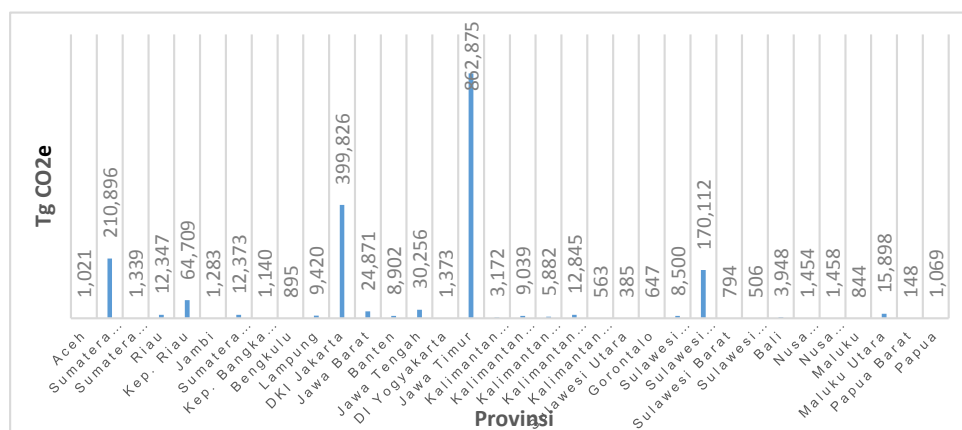
Dekomposisi kotoran hewan (*manure*) di ladang pertanian, perubahan penggunaan lahan (seperti deforestasi, konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian atau perkebunan, dan penggembalaan ternak), praktek pengelolaan tanah yang tidak berkelanjutan, penggunaan mesin dan peralatan pertanian yang menggunakan bahan bakar fosil (seperti traktor dan pompa air), praktek pembakaran lahan untuk membersihkan lahan pertanian atau pembukaan lahan baru (Widiawati *et al.*, 2016).

Sektor sampah menyumbang emisi gas rumah kaca sebesar 2,31 persen yang merujuk pada aktivitas pengelolaan sampah dan limbah dari masyarakat dan industri yang dihasilkan selama proses pengelolaan sampah, termasuk

pengumpulan, pemrosesan, dan pembuangan akhir. Beberapa sumber utama dari sektor sampah diantaranya pembuangan sampah ke tempat pembuangan akhir (TPA), pembakaran sampah terbuka, proses pengomposan sampah organik, pembakaran limbah padat, pengelolaan limbah cair, serta pemrosesan limbah seperti pemusnahan limbah kimia dan medis. Emisi dari TPA terutama berupa metana (CH_4) yang dihasilkan dari dekomposisi anaerobik bahan organik di dalam timbunan sampah (*Environmental Protection Agency (EPA), 2021*).

Sektor industri menghasilkan 2,31 persen emisi gas rumah kaca yang mengacu pada sektor ekonomi yang terlibat dalam berbagai kegiatan industri termasuk proses produksi barang dan jasa. Proses industri termasuk pembuatan logam, kertas, kaca, produk kimia, dan barang lainnya dari berbagai reaksi kimia atau pembakaran bahan bakar dalam proses produksi. Gas rumah kaca yang dihasilkan termasuk karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan dinitrogen oksida (N_2O) (*Paustian et al., 2006*).

Permasalahan lingkungan berasal dari kegiatan ekonomi yang dianggap sebagai hal yang mendasar bagi pertumbuhan, dan pengendalian kegiatan tersebut telah menimbulkan banyak kesulitan. Negara-negara yang sedang berkembang kebanyakan mengandalkan bahan bakar fosil dalam produksi ekonomi, dan belum terlihat kecenderungan untuk beralih pada bahan bakar lain yang lebih bersih, meskipun lebih mahal.



Gambar 1. 3 Rata – Rata Perkembangan Emisi Gas Rumah Kaca 34 Provinsi di Indonesia Tahun 2013-2022 (Tg CO₂e)

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023)

Provinsi Jawa Timur sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca rata-rata tertinggi mencapai angka 862,875 teragram ekuivalen karbondioksida (Tg CO₂e) dari 10 tahun terakhir yang ditunjukkan pada gambar 1.3. Meningkatnya industri dan penggunaan kendaraan sepeda motor menjadi pendorong tingginya emisi gas rumah kaca Jawa Timur. Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki jumlah industri yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan sumber daya alam yang melimpah dan kedudukannya sebagai salah satu kota besar di Indonesia.

Banyaknya industri yang menjadikan industri sebagai penyumbang emisi terbesar selain dari sektor transportasi (Kadmaerubun dan Hemana, 2020). Sektor industri terutama di kawasan Gerbangkertosusila yang menyebabkan tingginya aktivitas industri dan penggunaan energi fosil pada daerah tersebut. Sama halnya pada China menjadi salah satu kekuatan ekonomi terbesar karena banyak pabrik sehingga dikenal sebagai pabrik dunia (pabrik elektronik terbesar) sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca yang signifikan karena konsentrasi industri yang tinggi (Zhao *et al.*, 2013).

DKI Jakarta sebagai penyumbang tertinggi kedua dengan sebanyak 399,826 teragram ekuivalen karbondioksida (Tg CO₂e). Berdasarkan laporan inventarisasi

emisi gas rumah kaca DKI Jakarta (2022), sektor transportasi menjadi kontributor utama emisi gas rumah kaca. Hal ini disebabkan oleh kemacetan lalu lintas yang parah dan tingginya jumlah kendaraan bermotor, termasuk mobil pribadi dan sepeda motor. DKI Jakarta sebagai ibu kota dan pusat ekonomi Indonesia, memiliki kepadatan penduduk yang sangat tinggi, yang berkontribusi pada tingginya penggunaan kendaraan pribadi. Selain itu, sektor industri juga menjadi sumber emisi langsung (*direct emission*) gas rumah kaca terbesar di DKI Jakarta yang banyak menggunakan bahan bakar minyak dan konsumsi produk minyak, namun emisi dari kendaraan pribadi menjadi salah satu kontributor utama.

Jawa Timur dan DKI Jakarta memiliki jumlah kendaraan pribadi yang sangat besar. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia (2022), masing masing memiliki jumlah kendaraan bermotor mencapai 23.605.425 unit dan 21.911.811 unit pada tahun 2022 dengan mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Hal tersebut menjadi penyebab utama Jawa Timur dan DKI Jakarta sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca tertinggi dibandingkan provinsi Indonesia lainnya. Jawa Timur sebagai penyumbang yang lebih tinggi daripada DKI Jakarta karena dalam sisi industri lebih tinggi daripada DKI Jakarta sehingga lebih menghasilkan emisi gas rumah kaca lebih banyak. Jumlah kendaraan bermotor yang tinggi tersebut mengalami tingkat kemacetan lalu lintas yang tinggi, yang berarti kendaraan menghabiskan lebih banyak waktu dalam kondisi idle atau berjalan perlahan, yang meningkatkan konsumsi bahan bakar dan emisi per kilometer yang ditempuh.

Sumatera Utara menjadi salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di Indonesia, berada di peringkat ketiga setelah Jawa Timur dan DKI Jakarta. Berdasarkan Laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

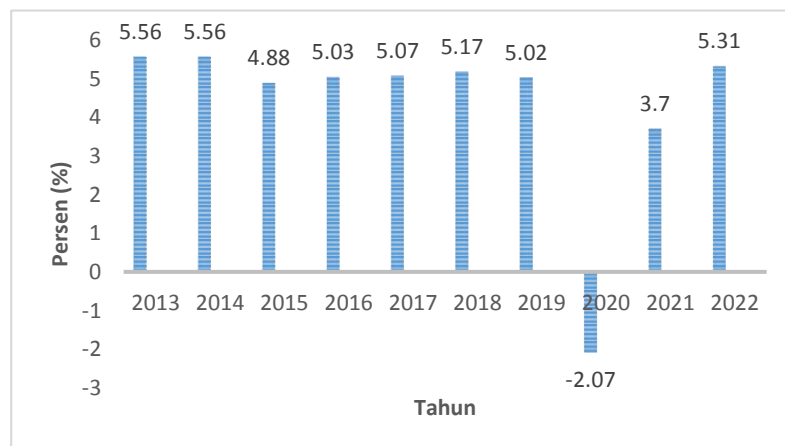
Provinsi Sumatera Utara (2022), sektor industri berupa pabrik pengolahan kelapa sawit serta industri pupuk dan petrokimia sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar melalui pembakaran lahan, pengelolaan limbah cair (POME – *Palm Oil Mill Effluent*), dan penggunaan bahan bakar fosil dalam proses produksi.

Sulawesi Selatan merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar keempat di Indonesia. Aktivitas industri tambang dan pengolahan nikel, serta industri semen menjadi faktor utama penyebabnya. Menurut Catatan Akhir Tahunan Walhi Region Sulawesi (2021), sebagian besar pertambangan nikel terbesar terkonsentrasi di empat provinsi, termasuk Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Maluku Utara, yang mencakup sekitar 90 persen dari seluruh cadangan sumber nikel di Indonesia.

Provinsi dengan perkembangan terendah adalah Papua Barat dengan angka 148 teragram ekuivalen karbondioksida (Tg CO₂e). Sebab, hutan pada tanah papua barat sebagai penyerap utama emisi yang juga merupakan paru-paru dunia berkontribusi terhadap total emisi gas rumah kaca nasional (Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup Provinsi Papua, 2017). Hutan tropis yang luas dan berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida. Sisi tingkat urbanisasi dan industrialisasi serta kendaraan bermotor yang memiliki tingkat relatif rendah dibandingkan dengan provinsi-provinsi lain di Indonesia.

Perekonomian yang berkembang akan semakin banyak energi yang digunakan (Halicioglu, 2009). Menurut Dietz dan Rosa (1997), pertumbuhan cepat dalam emisi disebabkan oleh faktor-faktor antropogenik, seperti pertumbuhan penduduk, aktivitas ekonomi, teknologi, kebijakan politik dan lembaga ekonomi. Penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kemajuan teknologi dianggap sebagai pendorong utama dalam beberapa faktor peningkatan emisi.

Terdapat dua pandangan mengenai hubungan antara ekonomi dan lingkungan. Pertama, bahwa pertumbuhan ekonomi menurunkan kualitas lingkungan hidup, karena kegiatan ekonomi akan selalu membutuhkan sumber daya alam dan lingkungan hidup sebagai input. Sisi lain, pertumbuhan ekonomi diperlukan dalam meningkatkan pendapatan dan kemajuan teknologi sehingga mampu menciptakan lingkungan yang lebih baik dan menjadi sarana untuk mempertahankan kualitas lingkungan. Optimisme terhadap pertumbuhan ini didukung oleh anggapan masyarakat (konsumen) akan lebih memilih produk ramah lingkungan dengan seiring meningkatnya pendapatan mereka.



Gambar 1.4 Laju Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 2013-2022 (Persen)

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia (2024)

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang fluktuatif sejak tahun 2013 sampai 2022 pada gambar 1.4 diatas. Di tahun 2016, pertumbuhan mencapai 5,03 persen, terjadi peningkatan pada tahun 2017 yang mencapai 5,07 persen, tahun 2018 sebesar 5,17 persen, dan 2019 mengalami penurunan sehingga pertumbuhan ekonomi hanya pada 5,02 persen.

Angka pertumbuhan ekonomi turun secara drastis hingga mencapai -2,07 persen pada 2020. Hal ini diakibatkan adanya pandemi covid-19 serta pembatasan sosial yang membatasi aktivitas ekonomi di Indonesia. Meskipun masih dalam kondisi pandemi, pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami peningkatan,

Lapangan usaha pada sektor perdagangan besar dan ecer serta resprasi mobil dan sepeda motor menjadi dominan dalam pertumbuhan PDRB DKI Jakarta. Percepatan pertumbuhan sektor perdagangan DKI Jakarta tercermin dari peningkatan penjualan kendaraan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (2023), jumlah kendaraan DKI Jakarta mencapai angka 21.911.811 unit pada tahun 2022. Sektor konstruksi memberikan kontribusi PDRB terbesar kedua di DKI Jakarta, menjadikannya salah satu sektor ekonomi utama di wilayah tersebut. Prioritas pada sektor pembangunan gedung, perkantoran, perbelanjaan, hotel dan apartemen tempat tinggal, sarana umum sosial, fasilitas umum seperti rumah susun sewa, jalan raya, jembatan (*fly over* dan *under pass*), transportasi massal dan jalan tol (Nur dan Rakhman, 2019).

Provinsi Kalimantan Timur menempati posisi kedua dalam hal rata-rata PDRB per kapita tertinggi di Indonesia, dengan angka mencapai 128.370 ribu rupiah. Pertumbuhan tersebut didorong oleh berbagai sektor. Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia (2024) dari sisi lapangan usaha, sektor pertambangan dan penggalian menjadi pendorong utama pertumbuhan PDRB. Hal ini disebabkan oleh tingginya permintaan global untuk batu bara dan minyak bumi, yang mendorong ekspor kedua komoditas tersebut serta memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian.

Sisi pengeluaran, net ekspor barang dan jasa memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan PDRB. Provinsi Kalimantan Timur dikenal dengan kekayaan sumber daya alam, terutama batu bara, minyak bumi, gas alam serta kelapa sawit dan produk turunannya yang memberikan kontribusi besar terhadap ekspor (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2023). Sektor pertambangan, terutama batu bara dan minyak bumi, memiliki peran penting

dalam mendorong pertumbuhan ekonomi regional karena nilai ekspornya yang tinggi serta kontribusinya terhadap pendapatan daerah (Suparno dan Indrawati, 2022).

Rata-rata PDRB per kapita tertinggi ketiga adalah Kalimantan Utara yang mencapai angka 82.033 ribu rupiah. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Utara (2024), dari sisi lapangan usaha, pendorong utama adalah sektor pertambangan dan penggalian. Sisi pengeluaran, pendorong utamanya adalah sektor net ekspor barang dan jasa. Pertambangan batubara dan lignit menjadi penyumbang terbesar dalam sektor pertambangan dan penggalian.

Provinsi Kepulauan Riau merupakan posisi keempat dalam hal rata-rata PDRB per kapita tertinggi di Indonesia, dengan angka mencapai 81.230 ribu rupiah. Dari sisi lapangan usaha, sektor industri pengolahan khususnya industri barang dari logam, komputer, barang elektronik, optik dan peralatan listrik, menjadi pendorong utama pertumbuhan PDRB. Sementara itu, sektor impor luar negeri menjadi penyumbang dalam sisi pengeluaran (Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Riau, 2024).

Provinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Utara dan Kepulauan Riau memiliki rata-rata PDRB yang tinggi dibandingkan dengan beberapa wilayah di Pulau Jawa karena memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal sumber daya alam maupun struktur ekonomi. Provinsi tersebut memiliki kekayaan sumber daya alam melimpah seperti batu bara, minyak bumi, gas alam, dan tambang lainnya yang dapat memberikan kontribusi terhadap PDRB (Kartiasih, 2019).

Nusa Tenggara Barat menjadi rata-rata PDRB per kapita terendah dibandingkan provinsi-provinsi lain di Indonesia dengan angka 11.989 ribu rupiah. Hal itu karena provinsi tersebut mayoritas penduduknya bekerja di sektor

pertanian, yang sering kali memiliki produktivitas dan pendapatan yang rendah dibandingkan sektor ekonomi lainnya. Ketergantungan yang tinggi pada sektor tersebut membatasi pertumbuhan PDRB (Hendri dan Ihwandi, 2021).

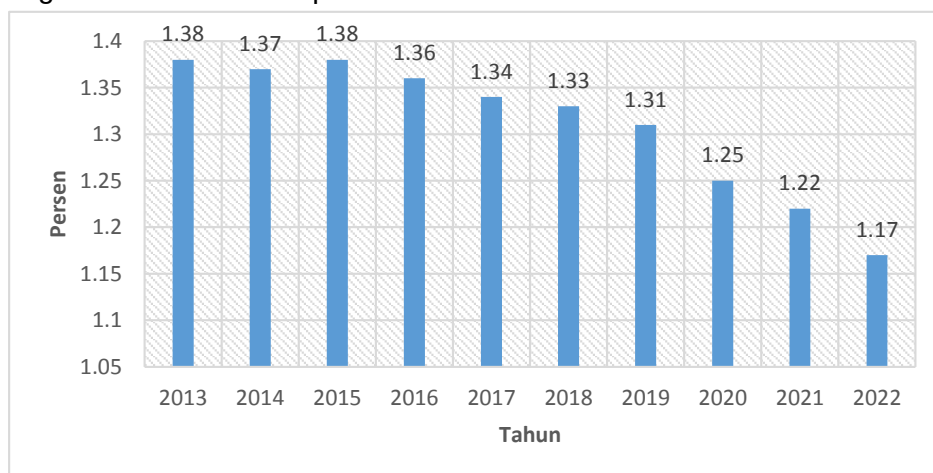
Hubungan antara PDRB per kapita dan lingkungan hidup seringkali dianggap kontroversial. Dalam teori ekonomi tradisional mengidentifikasi *trade-off* antara PDRB per kapita dan kualitas lingkungan. Banyak literatur teoritis dan praktis yang mengembangkan mengenai Kurva Kuznets Lingkungan (EKC) sebagai penjelas keterkaitan pertumbuhan ekonomi dengan lingkungan. Antle dan Heidebrink (1995) berpendapat bahwa pada tingkat pendapatan yang rendah, pembangunan ekonomi menyebabkan kerusakan lingkungan, namun seiring dengan peningkatan pendapatan, keinginan untuk memperbaiki lingkungan juga cenderung meningkat. PDB per kapita berpengaruh positif signifikan terhadap degradasi lingkungan yang menggunakan proksi emisi CO₂ dalam penelitian Rohman dan Sukmana (2023).

PDRB per kapita sebagai proses perubahan tingkat perekonomian suatu negara/wilayah tergantung pada pertumbuhan jumlah penduduk. Pertumbuhan penduduk dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, akan memperluas pasar dan meningkatkan tingkat spesialisasi perekonomian. Terdapatnya spesialisasi perekonomian, dapat meningkatkan kegiatan ekonomi dan mendorong perkembangan teknologi, sedangkan permasalahan kepadatan penduduk tidak merata (Smith, 1766).

Yunianto (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa faktor kependudukan yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi adalah pertumbuhan penduduk dan kepadatan penduduk. Malthus (1798) mengungkapkan kekhawatirannya bahwa pertumbuhan penduduk akan memberikan tekanan pada

sumber daya yang terbatas. Hal ini menimbulkan permasalahan sosial ekonomi, termasuk kesejahteraan, keamanan, ketersediaan lahan, kebutuhan air minum dan pangan. Dampak terbesar dari tekanan ini adalah kerusakan lingkungan, karena semua kebutuhan manusia dipenuhi dari lingkungan yang merupakan sumber daya.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Indonesia pada 2019 sebanyak 266,91 juta jiwa. Tahun 2020 berada pada peringkat keempat dengan populasi terbanyak di dunia mencapai 274,86 juta penduduk (*Worldometers, 2020*). Kepadatan penduduk dapat mempengaruhi kualitas hidup masyarakat. Di wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, upaya untuk meningkatkan kualitas hidup akan lebih sulit.



Gambar 1. 6 Laju Pertumbuhan Jumlah Penduduk di Indonesia dari tahun 2013-2022 (Persen)

Sumber : Badan Pusat Statistik Indonesia (2024)

Laju pertumbuhan penduduk Indonesia pada 2022 berada di angka 1,17 persen yang merupakan level terendah dalam sepuluh tahun terakhir yang ditunjukkan pada gambar 1.6. Selama tahun 2013-2022 laju pertumbuhan penduduk Indonesia terus melambat setiap tahunnya. Rata-rata laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2013-2020 sebesar 1,25 persen. Hal tersebut merupakan penurunan yang cukup tajam dibandingkan pada tahun 1971-1980 yang sebesar

2,31 persen. Penurunan tersebut salah satunya merupakan bukti keberhasilan kebijakan pemerintah melalui program keluarga berencana (KB) yang diluncurkan sejak tahun 1980 untuk menekan laju pertumbuhan penduduk (Zulfikri dan Fahrika, 2020).

Jumlah penduduk Indonesia terus mengalami peningkatan sepanjang lebih dari satu dekade terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), total jumlah penduduk Indonesia mencapai 275,77 Juta jiwa pada tahun 2022. Jumlah tersebut bertambah 3,09 Juta jiwa atau 1,13 persen dari tahun sebelumnya dengan jumlah populasi laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Leibenstein (1975) menyatakan bahwa angka kelahiran total suatu wilayah menunjukkan banyaknya penduduk baru yang dilahirkan oleh wanita dalam usia subur di wilayah tersebut. Pada tahun 2021, jumlah penduduk mencapai 272,682 juta jiwa dengan total penduduk laki-laki berkisar 137 ribu jiwa dan penduduk perempuan 134 ribu jiwa.

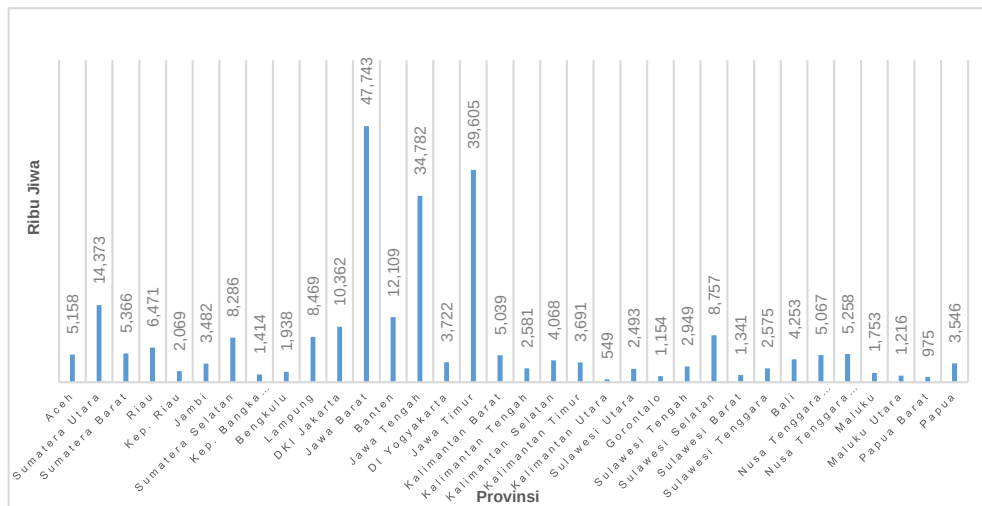
Secara akumulasi dalam 10 tahun terakhir dari tahun 2013-2022 jumlah penduduk nasional bertambah 26,95 juta jiwa, penyebab utama pertambahan penduduk dikarenakan tingginya tingkat angka kelahiran. Mantra (2003) menyatakan bahwa tingkat fertilitas dipengaruhi oleh keterkaitan antara kondisi sosial dan ekonomi. Rata-rata ibu di Indonesia melahirkan tiga anak. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, beberapa faktornya disebabkan oleh rendahnya jumlah akseptor keluarga berencana di kalangan laki-laki, adanya anggapan bahwa banyak anak banyak rezeki, serta minimnya pengetahuan masyarakat mengenai jarak waktu kehamilan yang baik.

Permasalahan dalam kepadatan penduduk adalah persebaran yang tidak merata, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup penduduk dan berdampak pada

kerusakan lingkungan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Jadhav dan Ranveer (2016) *human activities have the impact to the environment* (aktivitas manusia memiliki dampak terhadap lingkungan). Peningkatan jumlah penduduk merupakan salah satu penyebab terjadinya krisis dan permasalahan lingkungan (Zaman *et al.*, 2011).

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia sangat dipengaruhi oleh jumlah penduduk di setiap provinsinya. Pertumbuhan penduduk di setiap provinsi berkontribusi terhadap pertumbuhan penduduk nasional secara keseluruhan. Faktor yang mempengaruhi bervariasi dalam tiap provinsi termasuk tingkat kelahiran, kematian, migrasi antar provinsi dan kondisi sosial-ekonomi. Provinsi yang memiliki tingkat kelahiran yang tinggi, tingkat kematian rendah, dan migrasi yang signifikan cenderung memiliki pertumbuhan penduduk yang cepat.

Sebaran penduduk di Indonesia masih terkonsentrasi di Pulau Jawa yang ditunjukkan pada gambar 1.7. Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2022, penduduk Pulau Jawa memiliki populasi sebesar 154,34 juta jiwa yang berarti 56,05 persen dari total penduduk Indonesia berada di Pulau Jawa. Banyak faktor yang menyebabkan ini antara lain karena dengan kata lain Pulau Jawa adalah lumpung pangan Indonesia terkhusus produksi padi/beras dan yang kedua karena ibu kota negara saat ini berada di Pulau Jawa (Kota Jakarta), maka perputaran roda ekonomi lebih dari 60 persen berada di Pulau Jawa (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2024). Banyak industri besar seperti industri tekstil, elektronik, dan manufaktur.



Gambar 1. 7 Rata-rata jumlah penduduk 34 Provinsi di Indonesia Tahun 2013-2022 (Ribu Jiwa)

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia

Jawa Barat merupakan tingkat pertumbuhan rata-rata tertinggi yang mencapai 47,743 juta jiwa dari tahun 2013-2022. Hal tersebut karena Jawa Barat termasuk provinsi yang banyak pendatang, hampir 12 persen penduduknya adalah migran seumur hidup. Jawa Barat mengalami peningkatan penduduk karena banyak pusat industri, dan sisi lain meningkatnya angka fertilitas. Cikarang merupakan wilayah yang menjadi ibu kota dari kabupaten Bekasi menjadi kawasan industri terbesar di Asia Tenggara yang memiliki ribuan pabrik maupun perusahaan. Banyaknya kawasan industri seperti Kawasan Industri Jababeka, Bekasi *Internasional Industrial Estate* (BIIE) atau *Hyundai Industrial Park*, Delta Silicon Industrial Park, dan *East Jakarta Industrial Park* (EJIP) dalam pengembangannya berperan banyak menyerap tenaga kerja di berbagai daerah Indonesia (Ningrum, 2023).

Sementara Jawa Timur berada pada posisi kedua dengan pertumbuhan jumlah penduduk rata-rata sebesar 39,605 juta jiwa. Jumlah penduduk provinsi tersebut mencapai 40,67 juta jiwa pada tahun 2020 atau sekitar 15 persen dari total penduduk Indonesia sebanyak 270,2 juta jiwa. Migrasi adalah salah satu faktor kepadatan penduduk di Jawa Timur. Perkembangan sektor ekonomi yang

pesat, terutama sektor industri, pertanian, dan perdagangan merupakan faktor penarik migrasi penduduk dari daerah lain untuk mencari pekerjaan dan kesempatan hidup yang lebih baik (Nagari, 2014).

Jawa Tengah menempati urutan ketiga dengan jumlah penduduk terbanyak di Indonesia, dengan rata-rata sebesar 34,782 juta jiwa. Sebaran penduduk di provinsi tersebut umumnya terkonsentrasi di pusat kota seperti Semarang Raya, Salatiga Raya, dan Solo Raya. Pertumbuhan jumlah penduduk dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain luas wilayah, kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk. Keberadaan pabrik dan sektor industri yang berkembang juga menjadi salah satu faktor banyaknya penduduk untuk datang dan tinggal di wilayah tersebut (Prabowo dan Susanti, 2017).

Urutan keempat diduduki oleh Sulawesi Utara, dengan rata-rata jumlah penduduk sebesar 14.373 ribu jiwa selama periode tahun 2010-2022. Provinsi ini memiliki populasi besar karena dari sisi sektor ekonominya yang kuat. Sumatera Utara terkenal dengan pertanian dan perkebunan yang menjadi primadonanya, seperti produksi padi, kelapa sawit, dan karet. Wilayah ini diakui sebagai produsen karet dan kelapa sawit terbesar di Indonesia, sehingga menarik pekerja migran dari daerah lainnya (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian RI, 2021).

Jumlah penduduk terendah di Indonesia sampai tahun 2022 secara umum adalah Kalimantan Utara. Data dari Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk Kalimantan Utara sekitar 701.814 ribu jiwa yang mengindikasikan bahwa provinsi terendah di Indonesia. Kalimantan Utara merupakan provinsi yang relatif baru, dibentuk pada tahun 2012. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur dan ekonomi masih dalam berada dalam tahap pembangunan yang menyebabkan

minat migrasi penduduk ke wilayah tersebut masih tergolong rendah (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Utara, 2021).

Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi menyebabkan terjadinya ledakan penduduk yang dahsyat sehingga menyebabkan permintaan konsumen dan tenaga kerja terus meningkat. Todaro dan Smith (2006) menjelaskan bahwa peningkatan jumlah penduduk yang semakin tinggi dapat menyebabkan tanah tidak mampu menyediakan hasil pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan, yang pada gilirannya mengakibatkan kerusakan lingkungan. Jika kuantitas sumber daya tetap dan persediaan pangan terbatas karena kelangkaan, maka pertumbuhan penduduk akan berdampak langsung pada peningkatan konsumsi (Ansofino *et al.*, 2020).

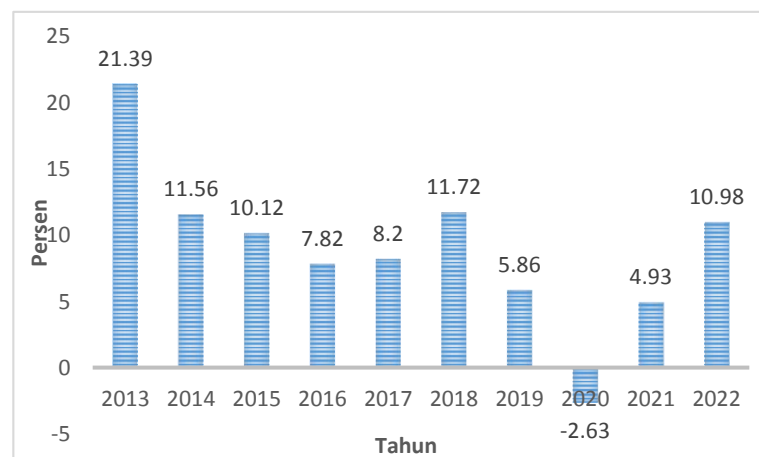
Suparmoko (1997) menyatakan bahwa peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan permintaan terhadap barang dan jasa. Akibatnya, sumber daya alam semakin menipis dan pencemaran lingkungan semakin meningkat. Hal ini menyebabkan gas rumah kaca (GRK) bertambah. Semakin tinggi jumlah penduduk, semakin banyak aktivitas sehari-hari yang menggunakan energi, sehingga menyumbang emisi yang tinggi dan cukup banyak. Penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2022) dan Widyawati *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa jumlah penduduk berpengaruh positif signifikan terhadap kerusakan lingkungan. Semakin tinggi jumlah penduduk suatu negara, maka emisi karbon dioksida semakin tinggi.

Persetujuan internasional Protokol Kyoto yang mengatur pelaksanaan perubahan iklim dalam upaya menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK), negara-negara di seluruh dunia membuat berbagai komitmen perlindungan lingkungan untuk dijadikan agenda utama para pembuat kebijakan. Komitmen tersebut untuk

mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang sudah dilakukan oleh berbagai negara. Hal ini memerlukan dukungan *financial* yang signifikan dari otoritas moneter dan sistem swasta. Sektor keuangan memiliki peran intermediasi yang penting dan merupakan sumber utama modal eksternal (Kamara et al., 2020). Transisi ini tidak akan terjadi tanpa pendanaan yang mencukupi untuk mengubah model perekonomian saat ini dan mendorong sektor-sektor yang paling berpolusi untuk menuju ke arah perekonomian nol karbon pada tahun 2050.

Perkembangan keuangan mengurangi biaya bagi dunia usaha untuk mendapatkan akses terhadap modal keuangan yang digunakan dalam memperluas kegiatan produksi dengan lebih banyak pabrik dan meningkatkan konsumsi energi serta emisi karbon dioksida. Jika menyangkut perkembangan keuangan, salah satu definisi populer berfokus pada skalanya seperti jumlah pinjaman bank (Zhang, 2011). Karena pembangunan keuangan merupakan kekuatan pendorong utama perekonomian suatu negara, maka hal ini menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mencapai perekonomian rendah karbon. Li et al., (2021) memberikan contoh bahwa pembangunan finansial dapat meningkatkan inovasi teknologi dan mengurangi konsumsi energi, sehingga mengurangi emisi CO₂.

Kredit yang diberikan oleh bank umum dan BPR terdiri dari kredit dalam mata uang rupiah (IDR) dan kredit dalam mata uang asing (valuta asing/valas). Kredit dalam mata uang rupiah lebih umum di kalangan nasabah lokal, dan kredit dalam mata uang asing lebih di kalangan bisnis internasional yang terlibat dalam perdagangan internasional. Rata-rata yang diberikan oleh bank umum dan BPR (Bank Perkreditan Rakyat) bervariasi pada banyak faktor termasuk kondisi ekonomi, kebijakan perbankan, dan kebutuhan peminjam.



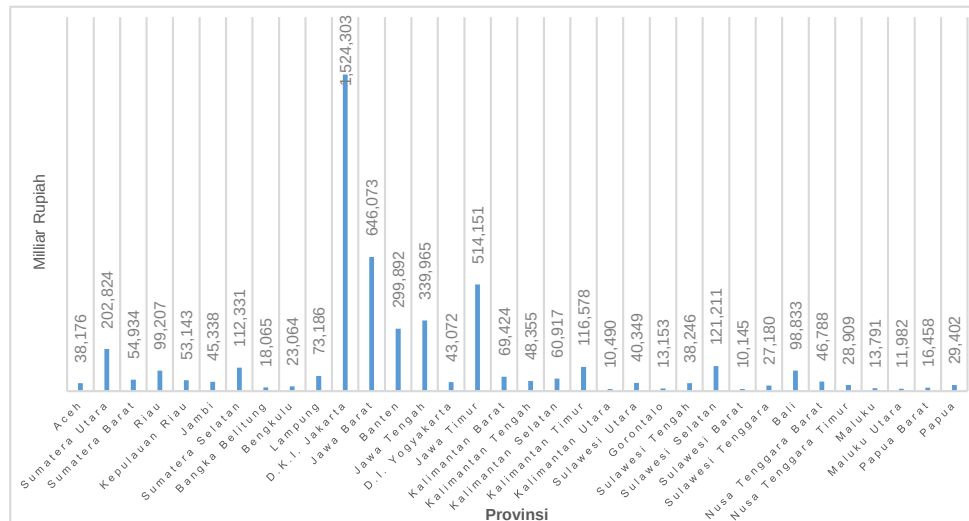
Gambar 1. 8 Laju Pertumbuhan Kredit yang Diberikan Rupiah dan Valas Bank Umum dan BPR di Indonesia tahun 2013-2022 (Persen)

Sumber : Bank Indonesia (2024)

Laju pertumbuhan kredit yang diberikan rupiah dan valas oleh Bank Umum dan BPR menunjukkan pertumbuhan yang stabil yang ditunjukkan pada gambar 1.8. Pada tahun 2013, laju pertumbuhan kredit mencapai 21.39 persen, yang merupakan angka tertinggi dalam periode analisis. Pada tahun berikutnya, meskipun laju pertumbuhan menurun, angka masih berada pada tingkat yang cukup tinggi yaitu 11.56 persen dan 10.12 persen. Ini mencerminkan keberlanjutan ekspansi kredit, meskipun dengan kecepatan yang sedikit berkurang. Tahun 2016 dan 2017 laju pertumbuhan menurun lebih lanjut menjadi 7.82 persen dan 8.20 persen. Ini menunjukkan perlambatan dalam pertumbuhan kredit yang tercerminkan oleh peningkatan pengawasan dan regulasi dari pihak otoritas serta adanya penyesuaian dalam pasar kredit.

Pertumbuhan kembali meningkat pada tahun 2018 yaitu 11.72 persen, yang menunjukkan pemulihan dalam permintaan kredit. Tahun 2019, pertumbuhan melambat menjadi 5.86 persen. Pada tahun 2020, terjadi penurunan laju pertumbuhan sebesar -2.63 persen. Penurunan ini kemungkinan dipengaruhi oleh pandemi COVID-19, yang menyebabkan gangguan ekonomi global dan domestik. Pertumbuhan kredit kembali positif pada tahun 2021 dengan angka 4.93 persen,

terus meningkat pada tahun 2022 dengan angka 10.98 persen. Hal ini menunjukkan pemulihan ekonomi yang kuat dan peningkatan kembali permintaan kredit seiring dengan pemulihan dari dampak pandemi.



Gambar 1. 9 Rata-rata Kredit yang Diberikan Rupiah dan Valas Bank Umum dan BPR 34 Provinsi di Indonesia tahun 2013-2022 (Milyar Rupiah)

Sumber : Bank Indonesia (2024)

DKI Jakarta merupakan provinsi tertinggi dibandingkan 34 provinsi lainnya di Indonesia dengan rata-rata kredit mencapai 1,524,303 Miliar Rupiah dari tahun 2013-2022 yang ditunjukkan pada gambar 1.9. Rata-rata tertinggi terjadi pada tahun 2022 mencapai 187,898 Miliar Rupiah. Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor salah satunya DKI Jakarta sebagai pusat kegiatan ekonomi yang memiliki banyak perusahaan, bisnis, dan proyeksi investasi yang membutuhkan akses ke sumber pembiayaan sehingga kredit relatif tinggi (Baroroh, 2012).

Jawa Barat menempati posisi kedua dalam hal rata-rata kredit terbanyak dengan total 646,073 Miliar Rupiah, menunjukkan aktivitas kredit yang signifikan meskipun tidak sebanyak DKI Jakarta. Hal ini sejalan dengan Jawa Barat, yang merupakan provinsi dengan jumlah penduduk tertinggi di Indonesia, mengalami peningkatan permintaan kredit untuk berbagai keperluan seperti perumahan, transportasi, pendidikan, dan konsumsi.

Jawa Timur menjadi posisi ketiga dalam hal rata-rata kredit terbanyak dengan total 514.151 Miliar Rupiah. Hal ini disebabkan karena Jawa Timur memiliki kebutuhan yang besar akan pembangunan infrastruktur, pertumbuhan sektor industri dan pertanian yang berkembang pesat, serta peningkatan konsumsi rumah tangga, sehingga pemberian kredit yang besar untuk mendukung hal tersebut (Bank Indonesia, 2023).

Secara umum kesimpulan mengenai perkembangan sektor keuangan memiliki pengaruh yang tidak pasti terhadap kerusakan lingkungan atau kualitas lingkungan. Hal tersebut mencerminkan adanya kompleksitas hubungan antara keduanya yang tidak dapat dengan mudah dijelaskan (Jiang dan Ma, 2019). Sisi lain, pembangunan sektor keuangan dapat mengurangi emisi CO₂ dengan mendorong pembiayaan teknologi produksi yang lebih ramah lingkungan (Charfeddine dan Khediri, 2016).

Jensen (1996) menyebutkan bahwa sektor keuangan juga memainkan peran penting dalam memantau emisi energi dengan mendorong kemajuan teknologi di sektor pasokan energi untuk mengurangi tingkat emisi. Melalui pengembangan keuangan lokal, negara-negara berkembang dapat memiliki akses terhadap teknologi baru yang ramah lingkungan (Frankel dan Rose, 1996). Selain itu, pengembangan keuangan membantu perusahaan-perusahaan yang terdaftar untuk mempromosikan inovasi teknologi dan mengadopsi teknologi baru sehingga dapat meningkatkan efisiensi energi (Tamazian et al., 2009), dan dapat memacu kinerja perusahaan untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon serta memajukan ekonomi rendah karbon.

Di sisi lain, perkembangan sektor keuangan menjadi salah satu faktor peningkatan kerusakan lingkungan. Begitu halnya dengan kemudahan

perusahaan mengakses modal pinjaman dengan biaya rendah. Perusahaan akan memanfaatkan peluang ini untuk memperluas skala produksinya, yang akan berdampak pada peningkatan emisi CO₂ (Jiang dan Ma, 2019). Akses yang lebih mudah terhadap pembiayaan ini menyebabkan konsumen membeli barang-barang tahan lama (*durable goods*) yang rawan energi dan menyebabkan permasalahan lingkungan (Baloch et al., 2019). Hal ini merangsang lebih banyak aktivitas produksi dan konsumsi, yang mengarah pada peningkatan konsumsi energi dan emisi CO₂ (Jiang dan Ma, 2019).

Zhang (2011) bahwa pembangunan keuangan dapat berkontribusi meningkatkan emisi karbon dioksida, mengingat perusahaan akan dapat memperoleh dana untuk investasi pada jalur produksi baru, perluasan skala produksi, pembelian mesin dan peralatan berat yang semuanya menghasilkan peningkatan emisi karbon dan peningkatan emisi polutan. Faktor lain yang berkontribusi adalah promosi layanan kredit konsumen melalui pembangunan keuangan, yang mendorong konsumsi pribadi atas barang-barang seperti mobil, peralatan rumah tangga (seperti AC, mesin cuci) dan *real estate* yang mengonsumsi energi sehingga berkontribusi terhadap peningkatan emisi karbondioksida.

Penelitian Bui (2020) menganalisis perkembangan keuangan terhadap degradasi lingkungan dengan sampel global 100 negara dari tahun 1990 sampai 2012. Perkembangan keuangan menggunakan proksi kredit dalam negeri disediakan oleh sektor keuangan (persen PDB) dan degradasi lingkungan menggunakan emisi CO₂ (metrik ton per kapita). Hasilnya menunjukkan bahwa pembangunan keuangan mempunyai dampak positif langsung terhadap degradasi

lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan keuangan memperburuk degradasi integritas lingkungan dalam berbagai konteks.

Shahbaz et al. (2016) menganalisis dampak asimetris pembangunan keuangan terhadap kualitas lingkungan di Pakistan periode 1985 Q1 sampai 2014 Q4. Analisis kualitas lingkungan menggunakan variabel emisi CO₂ melalui variabel konsumsi energi (kg setara minyak per kapita), pertumbuhan ekonomi menggunakan PDB riil (per kapita), perkembangan keuangan menggunakan uang dan kuasi uang (M2), kewajiban likuid (M3), kredit dalam negeri kepada sektor swasta, kapitalisasi pasar saham, nilai perdagangan pasar saham dan perputaran pasar saham. Hasilnya variabel variabel tersebut memiliki dampak positif mempengaruhi emisi CO₂.

Geyikci et al. (2022) melakukan penelitian di 13 negara berkembang (Chili, Republik Ceko, Indonesia, Republik Korea, Meksiko, Malaysia, Pakistan, Peru, Filipina, Polandia, Afrika Selatan, Thailand, Turki) selama periode 1993–2018, dengan menganalisis hubungan antara pembangunan keuangan (kapitalisasi pasar perusahaan domestik yang terdaftar), pertumbuhan ekonomi (produk domestik bruto), penggunaan energi, dan emisi CO₂. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, dan emisi CO₂. Pembangunan keuangan memiliki pengaruh positif terhadap emisi karbon dioksida yang dikenal sebagai faktor percepatan pencemaran lingkungan.

Aluko dan Obalade (2020) menganalisis hubungan antara *financial development* dan kualitas lingkungan (emisi CO₂) di 35 negara Afrika sub-Sahara selama periode 1985-2014, dengan menggunakan metode analisis panel. Variabel yang digunakan meliputi jumlah penduduk, PDB per kapita, teknologi dan

perkembangan keuangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan keuangan berkorelasi negatif dengan emisi CO₂, menandakan bahwa pembangunan keuangan meningkatkan kualitas lingkungan. Namun, jumlah penduduk, PDB per kapita, dan teknologi mempunyai hubungan positif terhadap emisi CO₂.

Penelitian sebelumnya mengenai pengaruh demografi, makroekonomi, dan perkembangan keuangan terhadap kerusakan lingkungan sebagian besar hanya menggunakan data internasional dan nasional. Penelitian-penelitian nasional di Indonesia ini tidak mempertimbangkan variasi antar provinsi, yang dapat memberikan gambaran lebih rinci tentang dinamika regional. Selain itu, beberapa penelitian belum memperjelas variabel-variabel perkembangan keuangan, seperti jumlah kredit yang diberikan oleh Bank Umum dan BPR dalam rupiah dan valas, serta bagaimana variabel-variabel ini mempengaruhi kerusakan lingkungan yang diukur dengan tingkat emisi gas rumah kaca.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur yang ada dengan memperluas rentang waktu observasi, memperdalam variabel penelitian, dan menggunakan metodologi yang lebih komprehensif. Dalam penelitian ini, digunakan data per provinsi di Indonesia mencakup 10 tahun terakhir dari tahun 2013 hingga 2022. Penelitian ini menggabungkan variabel jumlah penduduk, PDRB per kapita, dan perkembangan keuangan dalam satu model penelitian, yang belum banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya di Indonesia.

Metode yang digunakan adalah regresi panel dinamis dengan menggunakan estimasi *Generalized Method of Moment* (GMM) untuk mengatasi masalah variabel yang tidak diamati dan korelasi dalam data panel. Variabel yang digunakan adalah jumlah penduduk, PDRB per kapita, dan jumlah kredit yang

diberikan oleh Bank Umum dan BPR dalam rupiah dan valas sebagai indikator utama perkembangan keuangan terhadap kerusakan lingkungan yang diukur dengan emisi gas rumah kaca.

Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan bukti empiris yang lebih komprehensif mengenai pengaruh jumlah penduduk, PDRB per kapita dan perkembangan sektor keuangan terhadap kerusakan lingkungan di 34 provinsi Indonesia. Pemilihan 34 provinsi ini bertujuan untuk mencakup representasi keseluruhan serta memanfaatkan ketersediaan data yang lebih lengkap, sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih rinci dan akurat mengenai kondisi yang diteliti. Berdasarkan uraian latar belakang ini, penulis tertarik meneliti topik penelitian berjudul “Pengaruh Demografi, Makroekonomi, dan Perkembangan Keuangan Terhadap Kerusakan Lingkungan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan menjadi rumusan masalah berikut:

1. Apakah jumlah penduduk berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022?
2. Apakah PDRB per kapita berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022?
3. Apakah perkembangan keuangan berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian adalah:

1. Untuk menganalisis dan mengidentifikasi pengaruh jumlah penduduk terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022.

2. Untuk menganalisis dan mengidentifikasi pengaruh PDRB per kapita terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022.
3. Untuk menganalisis dan mengidentifikasi pengaruh perkembangan keuangan terhadap kerusakan lingkungan tiap provinsi di Indonesia tahun 2013-2022.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian yang dilakukan memiliki dua manfaat utama, yakni:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai alat pengembangan teori-teori ekonomi moneter dan ekonomi makro khususnya yang berkaitan dengan moneter dan kerusakan lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi penulis dalam mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan secara nyata dalam suatu penelitian.

b. Bagi Pihak Lain

Peneliti ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi bagi semua pihak yang membutuhkan referensi atau rujukan mengenai variabel-variabel yang telah dibahas dalam penelitian.