

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Degradasi lingkungan adalah ancaman serius bagi keberlanjutan seluruh makhluk hidup di planet ini, dengan dampaknya yang sudah dirasakan di seluruh dunia. Fenomena ini bukan lagi sekadar isu lokal, melainkan tantangan global yang memerlukan perhatian serius (Aladejare, 2022). Aktivitas manusia yang tidak terkendali dalam mengeksploitasi sumber daya alam telah menyebabkan penurunan kualitas lingkungan yang signifikan, termasuk polusi, pemanasan global, degradasi lahan, dan hilangnya keanekaragaman hayati (Meng et al., 2022; Xue et al., 2021).

Kesadaran global terhadap isu lingkungan semakin meningkat dalam dekade terakhir, terutama seiring dengan peningkatan suhu global yang signifikan. Perubahan iklim telah menjadi tantangan nyata di abad ke-21, dengan dampak yang luas dan kompleks terhadap lingkungan, ekonomi, dan sosial. Kenaikan suhu dapat mengakibatkan perubahan pola cuaca, kenaikan permukaan laut, berkurangnya ketersediaan sumber daya alam, dan ancaman terhadap keanekaragaman hayati. Sektor ekonomi seperti pertanian, perikanan, dan pariwisata juga terpengaruh, menimbulkan pertanyaan mendalam tentang peran aktif manusia dalam mengelola planet ini (Malhi et al., 2020; Miró-Pérez and Bustelo Gracia, 2023).

Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap perubahan iklim adalah rumah kaca (GRK), dengan karbon dioksida (CO₂) sebagai kontributor menyumbang sekitar 80 persen dari total emisi (Majewska and



Gieraltowska, 2022). Meskipun CO₂ mendominasi, gas rumah kaca lain juga berperan meski jumlahnya lebih kecil. Penelitian selama beberapa dekade menguatkan pandangan bahwa emisi GRK dari aktivitas manusia menjadi pendorong utama peningkatan suhu rata-rata global dalam 100 tahun terakhir (Evseeva et al., 2021; Ou et al., 2022; Su, 2022).

Kawasan ASEAN adalah salah satu wilayah yang mengalami degradasi lingkungan serius, termasuk perubahan iklim, kerusakan hutan, degradasi lahan, polusi udara dan air, serta hilangnya keanekaragaman hayati (ASEAN, 2018). Untuk mengatasi masalah ini dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), negara-negara ASEAN telah bekerja sama di bidang lingkungan sejak 1977, dipandu oleh ASEAN *Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2025*. Blueprint ini mencakup konservasi dan pengelolaan berkelanjutan sumber daya alam, kota ramah lingkungan, mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, pengelolaan sampah, serta peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat (ASEAN, 2018).

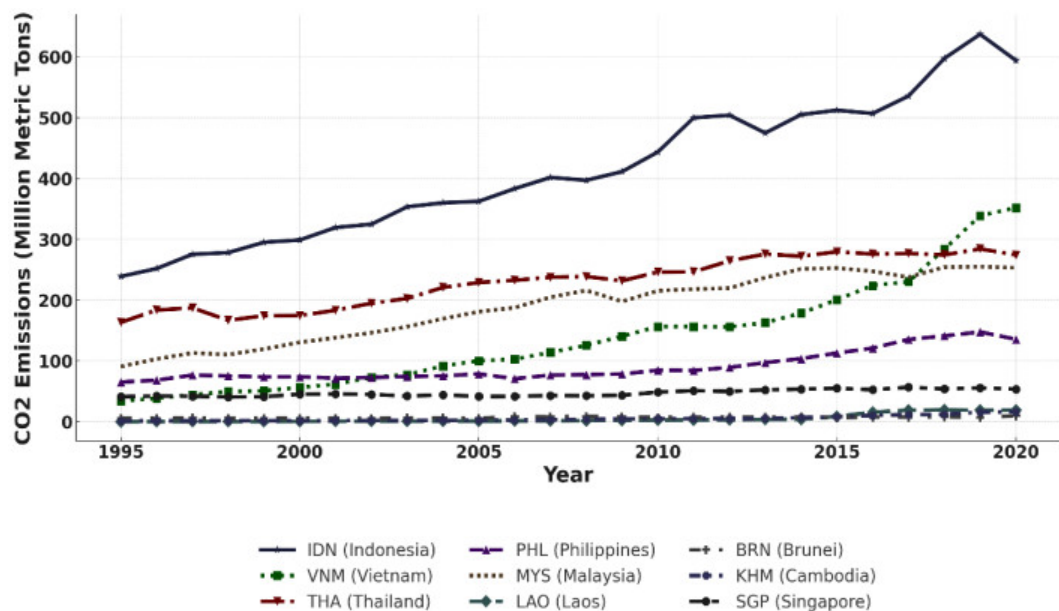
Negara-negara ASEAN juga telah menandatangani beberapa perjanjian internasional terkait lingkungan, seperti *Zone of Peace, Freedom, and Neutrality (ZOPFAN)* yang bertujuan menjaga Asia Tenggara dari campur tangan negara luar yang dapat mengancam perdamaian dan stabilitas (ILO, 2018). Perjanjian lainnya adalah *Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP)*, kesepakatan dagang terbesar di dunia yang melibatkan 10 negara anggota ASEAN dan lima mitra dagangnya. RCEP diharapkan dapat meningkatkan kerja sama ekonomi dan perdagangan antarnegara peserta, sambil memperhatikan aspek lingkungan dan pembangunan berkelanjutan (S. Armstrong and Drysdale, 2022).



ada dari World Bank menunjukkan bahwa emisi CO₂ di ASEAN meningkat
in ke tahun (World Bank, 2023). Selama dekade terakhir, rata-rata

pertumbuhan emisi CO₂ di ASEAN mencapai sekitar 5,9 persen, mencerminkan dampak signifikan dari aktivitas ekonomi dan pertumbuhan populasi di wilayah tersebut. Pada 2019, ASEAN menyumbang sekitar 10,6 persen dari total emisi CO₂ di kawasan Asia Timur dan Pasifik, menandakan pengaruh yang signifikan terhadap dinamika emisi CO₂ di kawasan ini.

Negara-negara di ASEAN menunjukkan perbedaan signifikan dalam kontribusi emisi CO₂. Selama 10 tahun terakhir, Indonesia, Thailand, dan Vietnam menjadi penyumbang terbesar. Indonesia, sebagai negara dengan populasi terbesar di ASEAN, berkontribusi sekitar 34 persen dari total emisi CO₂ di kawasan ini, diikuti oleh Thailand (15,1 persen) dan Vietnam (11,7 persen). Malaysia, Filipina, dan Singapura juga memberikan kontribusi signifikan. Hal ini menyoroti perlunya upaya bersama untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan menerapkan kebijakan berkelanjutan dalam mengurangi emisi CO₂ di ASEAN.



Sumber: *World Development Index, World Bank, (2024)*

Gambar 1.1 Total Emisi CO₂ ASEAN (1990-2020)



Peningkatan emisi CO₂ yang cepat didorong oleh faktor-faktor seperti jumlah penduduk, aktivitas ekonomi, teknologi, politik, dan lembaga ekonomi, serta penggunaan bahan bakar fosil (Hariani et al., 2022; Yao et al., 2015). World Meteorological Organization (WMO) menyatakan bahwa CO₂ adalah penyebab utama pemanasan global (WMO, 2018). Emisi CO₂ meningkat tajam dalam abad terakhir akibat penggunaan batubara, minyak, gas, kegiatan manufaktur, transportasi, serta konsumsi barang dan jasa yang berkaitan langsung dengan pertumbuhan ekonomi (Gizer et al., 2022).

Hubungan antara perekonomian dan kualitas lingkungan sering dijelaskan melalui *Environmental Kuznets Curve* (EKC), yang membentuk kurva U-terbalik. Hipotesis EKC, yang dikembangkan dari teori Kuznets pada 1991, menjelaskan bahwa pada awal pertumbuhan ekonomi, ketimpangan dan degradasi lingkungan meningkat, tetapi akan menurun seiring meningkatnya pendapatan dan kesadaran lingkungan. Studi empiris pertama tentang EKC diperkenalkan oleh Grossman dan Krueger (1991), menjadi dasar bagi berbagai penelitian selanjutnya. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki kaitan erat dengan pencemaran lingkungan (Thangasamy and Deo, 2022).

Dalam pembahasan mengenai degradasi lingkungan, Forestasi menjadi salah satu indikator penting yang menggambarkan kondisi ekologis suatu wilayah. Semakin tinggi tingkat forestasi, semakin besar kapasitas ekosistem hutan dalam menyerap karbon, menjaga keanekaragaman hayati, dan menstabilkan iklim. Namun, di kawasan ASEAN, tingkat forestasi terus mengalami tekanan akibat berbagai aktivitas ekonomi dan penggunaan lahan. Selain emisi CO₂, deforestasi

adalah masalah lingkungan utama di ASEAN. Deforestasi mencakup konversi menjadi lahan pertanian, perkebunan, atau pemanfaatan perkotaan (Khan



et al., 2018) dan terutama terjadi di hutan hujan tropis (McFarland, 2018). Pendrill et al. (2022) menggambarkan deforestasi tropis sebagai proses yang sangat dipengaruhi oleh pertanian, di mana 90 persen hutan yang ditebang dijadikan lahan pertanian, tetapi hanya sekitar setengahnya yang produktif.

Hutan merupakan elemen penting bagi bumi dan kelangsungan hidup manusia. Peran hutan telah berkembang dari sekadar produksi kayu menjadi fungsi non-produksi yang semakin penting (Ciesielski and Stereńczak, 2021). Hutan memberikan manfaat jangka panjang, termasuk peningkatan kualitas lingkungan, peluang ekonomi, dan nilai estetika (Dar et al., 2022). Selain itu, hutan berfungsi sebagai penyimpan keanekaragaman hayati (MacKinnon et al., 2020) dan berperan dalam penyimpanan karbon yang mempengaruhi perubahan iklim (Delphin et al., 2016). Oleh karena itu, perlindungan hutan harus mempertimbangkan aspek politik, sosial, dan ekonomi (Aggestam et al., 2020).

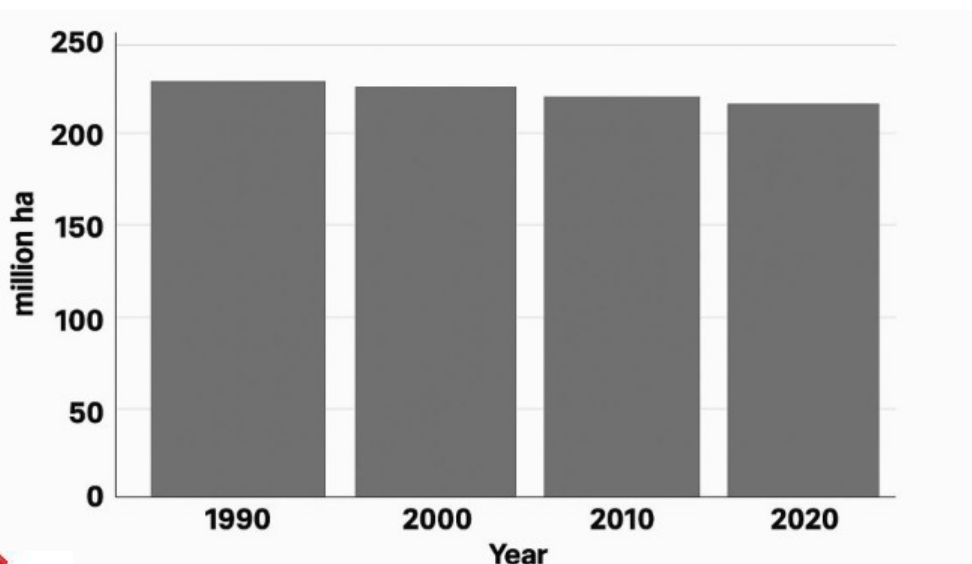
Pada 1990, dunia memiliki 4.128 juta hektar hutan, yang menurun menjadi 3.999 juta hektar pada 2015. Penurunan ini terjadi karena populasi manusia yang terus bertambah dan permintaan akan makanan serta lahan yang meningkat. Laju kehilangan area hutan bersih telah mencapai lebih dari 50 persen sejak 1990 (FAO, 2018). Selain itu, hampir tiga juta kematian dini terkait dengan polusi dari kayu bakar (Kelly et al., 2018). Kawasan hutan terancam akibat perubahan iklim, hama, penyakit, eksploitasi, industrialisasi, dan urbanisasi. Industrialisasi menyebabkan urbanisasi dengan menciptakan pertumbuhan ekonomi (Liu and Bae, 2018). tetapi juga mempengaruhi kualitas hidup manusia dan merusak lingkungan alam (Awan et al., 2018). Pengurangan area hutan melalui deforestasi

atkan emisi CO₂ dan berkontribusi terhadap perubahan iklim global,



sementara ekosistem hutan meningkatkan kualitas lingkungan dengan menyerap CO₂ dan menyimpannya dalam biomassa pohon (Raihan et al., 2022).

Antara 1990 hingga 2020, luas hutan di ASEAN menurun dari 244,17 juta hektar menjadi 206,56 juta hektar, penyusutan sebesar 37,61 juta hektar atau sekitar 15,4 persen (FAO, 2024). Penurunan ini menunjukkan tekanan besar terhadap ekosistem hutan di ASEAN, menegaskan perlunya upaya lebih besar dalam perlindungan dan pelestarian hutan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan keanekaragaman hayati. Deforestasi melepaskan CO₂ ke atmosfer, menambah perubahan lingkungan global (Verma and Ghosh, 2022). Hutan menyediakan layanan ekosistem, termasuk perlindungan dari banjir dan pengaturan suhu serta curah hujan. Penelitian menunjukkan hutan memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, membantu pencegahan banjir dan pengaturan air (Xiong et al., 2023), serta meningkatkan keanekaragaman spesies, konservasi tanah, dan penyimpanan karbon (Jo et al., 2023).



(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024)

Gambar 1.2 Area Hutan ASEAN (1990-2020)



Dampak degradasi lingkungan tidak hanya berdampak langsung pada ekosistem tetapi juga memiliki implikasi ekonomi yang signifikan. Kerugian akibat bencana alam mencakup biaya pemulihan, kerusakan infrastruktur, dan hilangnya sumber daya manusia serta produksi (Singh et al., 2023). Polusi udara dan air menyebabkan biaya kesehatan yang tinggi, baik dalam bentuk perawatan maupun penurunan produktivitas (Bu and Ali, 2022). Hubungan antara kualitas lingkungan dan pertumbuhan ekonomi dieksplorasi dalam beberapa penelitian, dengan hipotesis EKC menunjukkan bahwa ekspansi ekonomi dan degradasi lingkungan saling terkait dalam jangka panjang (Antoci et al., 2022).

Pembangunan ekonomi di negara-negara berkembang seringkali mengorbankan kelestarian lingkungan, mengarah pada tren degradasi lingkungan yang mengkhawatirkan. Industrialisasi yang cepat, urbanisasi, dan ekstraksi sumber daya menempatkan tekanan besar terhadap sumber daya alam, dengan negara-negara berkembang sering memprioritaskan pertumbuhan ekonomi di atas perlindungan lingkungan (Al-Roubaie and M. Sarea, 2019). Pertumbuhan populasi yang cepat juga menjadi faktor signifikan, menyebabkan kerusakan lingkungan (Pimentel et al., 2013). Di India, misalnya, peningkatan populasi menambah tekanan terhadap lahan, air, dan sumber daya alam lainnya (Lakshmana, 2013).

Kapitalisasi merupakan proses peningkatan akumulasi modal dalam perekonomian yang terjadi melalui perluasan investasi, modernisasi aset produktif, dan penguatan kapasitas produksi (Harris, 2021). Konsep ini mencerminkan bagaimana kegiatan ekonomi dibangun dan dikembangkan melalui penambahan modal fisik seperti mesin, fasilitas industri, teknologi, dan infrastruktur, serta modal

yang memungkinkan ekspansi usaha (Nell, 2018). Kapitalisasi an peran penting dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi karena



mendorong produktivitas dan meningkatkan kemampuan suatu negara untuk memperluas kegiatan industri dan jasa. Dalam konteks pembangunan ekonomi modern, kapitalisasi menjadi instrumen utama yang memfasilitasi transformasi struktural menuju basis produksi yang lebih besar dan lebih kompleks. Intensitas kapitalisasi menunjukkan sejauh mana suatu perekonomian bertumpu pada akumulasi modal sebagai penggerak utama aktivitas ekonomi.

Kapitalisasi, khususnya melalui investasi seperti Foreign Direct Investment (FDI), juga berkontribusi terhadap degradasi lingkungan. FDI dapat membawa dampak ganda: di satu sisi, FDI dapat menjadi sarana transfer teknologi dan praktik manajemen yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Cheng et al., 2022). Di sisi lain, FDI juga dapat menjadi cara bagi negara maju untuk memindahkan "industri kotor" ke negara berkembang dengan regulasi lingkungan yang lemah, meningkatkan polusi dan emisi karbon (Rizki, 2022). Kebijakan lingkungan yang lemah di negara penerima investasi memungkinkan perusahaan multinasional memanfaatkan celah regulasi untuk menekan biaya produksi, seringkali dengan mengorbankan kelestarian lingkungan (Khan et al., 2023; Wu and Xu, 2023).

Keterbukaan perdagangan meningkatkan aktivitas ekonomi dan produksi, yang dapat meningkatkan emisi dan degradasi lingkungan jika tidak diimbangi dengan kebijakan lingkungan yang kuat. Globalisasi telah meningkatkan saling ketergantungan antar ekonomi negara, sehingga situasi di satu negara berpengaruh pada negara lain (Park, 2023). Integrasi ekonomi global memungkinkan aliran barang, jasa, modal, dan teknologi lintas batas. Perubahan kondisi ekonomi di satu negara dapat berdampak pada negara lain (An et al., 2020;



23). Misalnya, globalisasi ekonomi mempercepat masuknya pasar makanan modern dan restoran cepat saji, meningkatkan pasokan

makanan tinggi gula dan lemak secara global (Martín Cervantes et al., 2020). Analisis dampak globalisasi terhadap indikator pembangunan ekonomi menunjukkan hubungan sebab-akibat antara globalisasi dan pengeluaran publik untuk kesehatan di berbagai tingkat pendapatan negara (Sansika et al., 2023). Dalam konteks ini, keterbukaan perdagangan dapat berdampak pada lingkungan melalui peningkatan aktivitas ekonomi dan konsumsi sumber daya.

Pertumbuhan populasi juga memainkan peran penting dalam degradasi lingkungan. Pertumbuhan kepadatan penduduk menimbulkan tantangan kompleks, seperti kelaparan, kemiskinan, degradasi lingkungan, dan ketidakstabilan politik (Walker, 2016). Pertumbuhan ini meningkatkan konsumsi sumber daya dan produksi limbah, mengancam lingkungan alam. Pembangunan ekonomi dan ekspansi infrastruktur yang menyertai pertumbuhan populasi berkontribusi terhadap kerusakan lingkungan (Inyang, 2019).

Negara-negara berkembang di ASEAN juga tidak luput dari dampak buruk degradasi lingkungan. Filipina, misalnya, mengalami penggundulan hutan, erosi tanah, gangguan sistem hidrologi, eksploitasi perikanan berlebihan, perusakan terumbu karang, dan kepunahan spesies (Myers, 1988). Kondisi lingkungan di Indonesia menjadi perhatian utama, dengan isu polusi, pengelolaan limbah, dan pertambangan yang berdampak pada sumber daya alam (Agus et al., 2019). Namun, pengelolaan lingkungan yang efektif masih menjadi tantangan signifikan, terhambat oleh keterbatasan pengetahuan, perencanaan yang tidak memadai, dan keterbatasan sumber daya (Uwakwe and Kamalu, 2013). Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan upaya bersama untuk mengintegrasikan pertimbangan



an ke dalam strategi pembangunan, memastikan jalan yang lebih
utan ke depan (Agus et al., 2019). Dengan pendekatan holistik yang

menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan perlindungan lingkungan, negara berkembang \menuju masa depan yang sejahtera dan bertanggung jawab secara ekologis.

Studi mengenai dampak kapitalisasi, keterbukaan perdagangan, dan populasi terhadap degradasi lingkungan di ASEAN menjadi sangat penting untuk diteliti lebih mendalam. Memahami bagaimana faktor-faktor tersebut berinteraksi dengan lingkungan sangat krusial dalam konteks pembangunan berkelanjutan di kawasan ini. Meskipun telah ada penelitian yang mengeksplorasi hubungan antara variabel-variabel tersebut, masih terdapat kekurangan dalam mengungkap peran variabel mediasi seperti PDB dan tingkat forestasi. Memperkenalkan variabel mediasi ini penting karena mereka dianggap sebagai mekanisme yang menghubungkan kapitalisasi, keterbukaan perdagangan, dan kepadatan penduduk dengan dampak lingkungan yang teramati.

Dengan memperdalam pemahaman mengenai peran variabel mediasi ini, diharapkan dapat tercapai pemahaman yang lebih holistik dan mendalam mengenai kompleksitas interaksi antara faktor-faktor tersebut dan degradasi lingkungan di ASEAN. Melalui pendekatan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur ilmiah di bidang ini serta memperkuat kesadaran akan urgensi masalah lingkungan di kawasan ASEAN.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah *foreign direct investment* berpengaruh terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi Kawasan ASEAN?



2. Apakah *trade openness* berpengaruh terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi di Kawasan ASEAN?
3. Apakah kepadatan penduduk berpengaruh terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi di Kawasan ASEAN?
4. Apakah terdapat perbedaan pengaruh masing-masing *foreign direct investment, trade openness* dan kepadatan penduduk terhadap degradasi lingkungan berdasarkan negara-negara ASEAN?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengukur dan menganalisis pengaruh *foreign direct investment* terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi di Kawasan ASEAN.
2. Untuk mengukur dan menganalisis pengaruh *trade openness* terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi di Kawasan ASEAN.
3. Untuk mengukur dan menganalisis pengaruh kepadatan penduduk terhadap degradasi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui forestasi di Kawasan ASEAN.
4. Untuk mengukur dan menganalisis perbedaan pengaruh masing-masing *foreign direct investment, trade openness* dan kepadatan penduduk terhadap degradasi lingkungan berdasarkan negara-negara ASEAN.



1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat memperoleh wawasan mengenai risiko lingkungan yang dihadapi akibat Polusi Udara dan forestasi. Pemahaman ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap dampak perubahan lingkungan, mendorong partisipasi dalam upaya pelestarian lingkungan, dan mempromosikan gaya hidup yang lebih berkelanjutan. Selain itu, temuan penelitian dapat memberikan dasar bagi masyarakat untuk mendukung kebijakan perlindungan sumber daya alam dan hutan.
2. Hasil penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada pemerintah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi lingkungan dan forestasi di tingkat nasional. Pemerintah dapat menggunakan temuan ini untuk merumuskan kebijakan lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan. Selain itu, pemerintah dapat memanfaatkan temuan penelitian untuk mengembangkan strategi perlindungan hutan yang lebih terarah, termasuk implementasi langkah-langkah mitigasi deforestasi dan restorasi hutan. Hal ini dapat mendukung tujuan pemerintah dalam mencapai target keberlanjutan dan menjaga keseimbangan ekosistem.
3. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengetahuan akademis dalam bidang lingkungan, ekonomi, dan kebijakan. Temuan penelitian dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut dan mengisi celah pengetahuan yang ada. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi masyarakat dan pemerintah, tetapi juga memperkaya eratur akademis dan membuka peluang untuk studi lanjutan yang lebih mendalam.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Tinjauan Teori *Foreign Direct Investment*, Forestasi dan Degradasi Lingkungan

Foreign Direct Investment (FDI) merupakan faktor penting yang secara teoritis berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi di berbagai negara, terutama negara-negara berkembang. Mengacu pada teori pertumbuhan endogenous dari Romer, investasi asing langsung dipandang sebagai katalis yang mampu meningkatkan kapasitas produksi melalui mekanisme transfer teknologi, efisiensi, dan peningkatan produktivitas (Martin, 2007). Dalam perspektif ini, FDI secara langsung dapat meningkatkan perekonomian, membuka lapangan kerja, serta membantu mengakumulasi modal yang dibutuhkan untuk pembangunan nasional (Chaudhuri and Mukhopadhyay, 2014). Namun demikian, dampak positif dari investasi asing ini tidak serta-merta bersifat universal, karena dalam praktiknya, masuknya modal asing sering kali diikuti oleh berbagai persoalan sosial dan lingkungan, terutama terkait eksploitasi sumber daya alam secara intensif.

Regulasi di Indonesia melalui UU No. 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal Pasal 15 menegaskan bahwa *“setiap penanam modal berkewajiban melaksanakan tanggung jawab sosial perusahaan, menjaga kelestarian lingkungan hidup, menciptakan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kesejahteraan pekerja”*. Hal ini diperkuat oleh UU No. 32 Tahun 2009 tentang



dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 22, yang menyatakan *setiap usaha dan/atau kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan wajib memiliki AMDAL*”. Di tingkat internasional, Paris Agreement

(2015) Pasal 2 Ayat 1 (a) mengikat negara pihak, termasuk Indonesia, untuk “menahan kenaikan suhu rata-rata global jauh di bawah 2°C di atas tingkat pra-industri dan berupaya membatasi kenaikan suhu hingga 1,5°C” sehingga investasi asing diarahkan pada aktivitas rendah karbon. Sementara di tingkat ASEAN, ASEAN Comprehensive Investment Agreement (ACIA, 2009 Pasal 12) menegaskan bahwa “para pihak mendorong investasi yang berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan, termasuk perlindungan lingkungan hidup”.

Taylor dan Copeland (2013) menggarisbawahi adanya potensi dampak negatif dari FDI melalui mekanisme yang dikenal sebagai *Pollution Haven Hypothesis* (PHH). Konsep ini menjelaskan bahwa perusahaan multinasional cenderung memindahkan aktivitas produksinya ke negara-negara berkembang yang memiliki regulasi lingkungan relatif lemah, untuk menghindari biaya tambahan akibat penerapan kebijakan lingkungan yang ketat di negara asal. Fenomena ini menjadi ancaman besar bagi kelestarian lingkungan karena investasi yang masuk sering kali berorientasi pada sektor ekstraktif seperti pertambangan, perkebunan besar, serta industri berbasis hutan yang secara langsung mempercepat laju deforestasi dan meningkatkan degradasi lingkungan di negara penerima investasi (Chaudhuri and Mukhopadhyay, 2014).

Secara teoritis, peningkatan ekonomi yang didorong oleh arus masuk FDI memang berkontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi jangka pendek hingga menengah (Uchiyama, 2016). Namun, pencapaian tersebut sering kali dikompensasi dengan biaya lingkungan yang tinggi. Perspektif Daly (1973) mengenai *steady-state economy* menawarkan pandangan kritis bahwa

lahan ekonomi yang terus-menerus bertumpu pada eksploitasi sumber daya alam akan menghadapi batas daya dukung ekosistem. Menurut Daly (2020),



pertumbuhan ekonomi berbasis konsumsi sumber daya alam tidak dapat berlangsung secara berkelanjutan, karena keterbatasan ekologis seperti terbatasnya energi dan kapasitas regenerasi ekosistem akan menimbulkan tekanan ekologis yang berakibat pada stagnasi atau bahkan penurunan kualitas lingkungan dalam jangka panjang.

Investasi asing yang berkelanjutan mensyaratkan harmonisasi antara kebijakan ekonomi dan kebijakan lingkungan. Aktivitas ekonomi yang terus meningkat akibat masuknya FDI dapat menjadi faktor utama dalam percepatan deforestasi, terutama di kawasan tropis (Lewis et al., 2015). Regulasi lingkungan yang ketat sebenarnya dapat meningkatkan efisiensi dan inovasi perusahaan, sehingga meningkatkan daya saing dan keuntungan jangka panjang. Regulasi lingkungan dapat mendorong perusahaan untuk menggunakan sumber daya secara lebih efisien dan mengadopsi teknologi ramah lingkungan (Porter, 2008). Oleh karena itu, kebijakan investasi asing di negara-negara berkembang harus dirancang secara hati-hati dengan memasukkan aspek lingkungan secara eksplisit, misalnya dengan mendorong investasi di sektor-sektor yang tidak hanya menguntungkan secara ekonomi tetapi juga memberikan manfaat ekologis, seperti konservasi hutan melalui mekanisme investasi yang berorientasi pada pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan. Pada akhirnya, kebijakan investasi yang inklusif terhadap aspek keberlanjutan akan memainkan peran penting dalam menjaga dan meningkatkan tingkat forestasi, sehingga mendukung pembangunan ekonomi jangka panjang tanpa mengorbankan kualitas lingkungan.



jauan *Teori Trade Openness*, Forestasi Dan Degradasi Lingkungan

Keterbukaan perdagangan telah menjadi salah satu pendorong utama pertumbuhan ekonomi global, khususnya di negara berkembang. Dalam kerangka teori keunggulan komparatif David Ricardo, negara akan memperoleh manfaat ekonomi apabila memfokuskan produksinya pada barang yang dapat diproduksi lebih efisien dibandingkan negara lain, serta mengimpor barang yang produksinya lebih mahal jika dilakukan secara domestik (Grober, 2014). Prinsip ini diperluas oleh teori *Heckscher-Ohlin* yang menyatakan bahwa pola perdagangan internasional ditentukan oleh kelimpahan relatif faktor produksi, di mana negara akan mengekspor barang yang padat faktor produksi melimpah dan mengimpor barang yang padat faktor langka (Feenstra, 2015). Dalam praktiknya, keterbukaan perdagangan telah mendorong banyak negara berkembang untuk meningkatkan produksi komoditas berbasis sumber daya alam seperti kelapa sawit, karet, mineral, dan kayu untuk kebutuhan ekspor. Akibatnya, perluasan lahan pertanian dan pertambangan sering kali dilakukan melalui deforestasi dan pengabaian terhadap kelestarian ekosistem (Lewis et al., 2015).

Indonesia mengatur perdagangan berwawasan lingkungan melalui UU No. 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan Pasal 50 Ayat (1) yang menekankan bahwa *“setiap barang yang diperdagangkan, baik di dalam negeri maupun luar negeri, wajib memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan kelestarian lingkungan”*. Pada sektor kehutanan, Permen LHK No. P.30/Menlhk/Setjen/PHPL.3/3/2016 tentang Sistem Verifikasi Legalitas Kayu menegaskan bahwa *“SVLK merupakan instrumen kebijakan untuk memastikan legalitas dan kelestarian kayu yang diperdagangkan”*. Secara internasional,



on (EU) 2023/1115 Pasal 3 menetapkan bahwa *“produk yang tercakup regulasi hanya boleh diperdagangkan di pasar Uni Eropa jika terbukti bebas*

dari deforestasi dan diproduksi sesuai hukum negara asal". Sedangkan pada level regional, ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution (2002 Pasal 4 Ayat 3) menyatakan komitmen negara anggota untuk *"mengambil langkah pencegahan, pemantauan, dan mitigasi terhadap kebakaran hutan atau lahan yang menimbulkan asap lintas batas"*.

Namun demikian, hubungan antara keterbukaan perdagangan dan lingkungan tidak bersifat linier atau tunggal. Dupuy dan Agarwala (2014) mengidentifikasi tiga saluran utama pengaruh perdagangan terhadap keberlanjutan lingkungan, yakni *scale effect*, *composition effect*, dan *technique effect*. *Scale effect* menjelaskan bahwa meningkatnya volume perdagangan memperbesar skala aktivitas ekonomi, yang pada gilirannya meningkatkan konsumsi energi, penggunaan lahan, dan tekanan terhadap sumber daya alam. Dalam konteks ini, pembukaan lahan untuk ekspor komoditas seperti kelapa sawit atau hasil tambang akan mempercepat laju deforestasi, mengurangi cadangan karbon, dan memperburuk kondisi lingkungan hidup. *Composition effect* terjadi ketika perdagangan mengubah struktur industri suatu negara, di mana negara-negara berkembang cenderung mengandalkan ekspor barang yang intensif sumber daya alam dan memiliki dampak lingkungan tinggi. Ketimpangan ini menciptakan beban ekologis yang lebih besar bagi negara dengan regulasi lingkungan yang lemah (Copeland dan Taylor, 2017).

Sebaliknya, *technique effect* menawarkan sisi positif, yaitu ketika keterbukaan perdagangan menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan per kapita dan memicu peningkatan kesadaran

terhadap kualitas lingkungan. Pada titik ini, negara mulai berinvestasi teknologi bersih, meningkatkan regulasi, dan memperbaiki standar produksi



agar lebih ramah lingkungan. Namun, seperti yang ditegaskan oleh Copeland dan Taylor (2017), tidak semua negara memiliki kapasitas fiskal dan kelembagaan untuk mengelola dampak lingkungan dari perdagangan secara efektif. Bahkan, dalam banyak kasus, perusahaan multinasional justru memanfaatkan lemahnya pengawasan lingkungan di negara berkembang untuk melakukan ekspansi industri yang intensif polusi, memperkuat fenomena pollution haven hypothesis.

Dampak paling nyata dari ketidakseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan perlindungan lingkungan adalah meningkatnya laju deforestasi di negara-negara tropis. Lewis et al. (2015) mencatat bahwa dominasi manusia terhadap hutan tropis semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang difasilitasi oleh ekspansi perdagangan global. Penebangan hutan untuk keperluan ekspor, konversi lahan menjadi perkebunan skala besar, dan lemahnya tata kelola lingkungan memperburuk degradasi ekosistem yang vital bagi kestabilan iklim dan keberlanjutan sosial. Oleh karena itu, diperlukan desain kebijakan perdagangan yang tidak hanya mendorong pertumbuhan ekonomi tetapi juga memastikan perlindungan jangka panjang terhadap sumber daya alam dan fungsi ekologis yang menyertainya. Integrasi antara tujuan ekonomi dan perlindungan lingkungan menjadi kunci dalam membangun sistem perdagangan yang benar-benar berkelanjutan.

2.1.3 Tinjauan Teori Kepadatan Penduduk, Forestasi Dan Degradasi Lingkungan

Dalam beberapa dekade terakhir, isu kependudukan kembali menjadi perhatian utama dalam perumusan kebijakan pembangunan yang berkelanjutan.

Pertumbuhan penduduk yang tinggi tidak hanya berkaitan dengan persoalan



sosial dan kesejahteraan, tetapi juga memunculkan implikasi yang luas terhadap aspek ekonomi dan lingkungan hidup (Prakasam and Bhagat, 2007).

Regulasi nasional melalui UU No. 32 Tahun 2009 Pasal 14 Ayat (1) menyebutkan bahwa *“pemerintah dan pemerintah daerah wajib menetapkan dan melaksanakan kebijakan tentang pemanfaatan ruang yang berwawasan lingkungan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan”*. Hal ini dipertegas oleh UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Pasal 19 Ayat (2) yang menyatakan *“rencana tata ruang wilayah nasional disusun dengan memperhatikan jumlah dan persebaran penduduk serta kelestarian fungsi lingkungan hidup”*. Pada level internasional, Convention on Biological Diversity (CBD, 1992 Pasal 8) mengatur bahwa *“setiap pihak harus menetapkan sistem kawasan lindung untuk konservasi keanekaragaman hayati dan rehabilitasi ekosistem yang terdegradasi”*. Sementara di kawasan, ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2025 Bagian D.2.iii menegaskan target untuk *“mengintegrasikan isu-isu kependudukan dengan pembangunan berkelanjutan dan mitigasi perubahan iklim melalui pengelolaan sumber daya alam yang efektif”*.

Dalam teori klasik mengenai dinamika kependudukan dan sumber daya, Thomas Robert Malthus berpendapat bahwa populasi cenderung tumbuh secara eksponensial, sementara ketersediaan pangan dan sumber daya lainnya hanya meningkat secara linear. Ketidakseimbangan ini, menurut Malthus, akan menyebabkan kelangkaan, kemiskinan, bahkan bencana kelaparan jika tidak dikendalikan (Clark, 2008). Pandangan ini kemudian diperkuat oleh Paul Ehrlich dalam bukunya *The Population Bomb* (1971), yang memperingatkan bahwa



ihan populasi yang tidak terkendali akan mendorong terjadinya krisis alam bentuk kelaparan massal dan kerusakan lingkungan yang luas

(Bloom et al., 2003). Meskipun prediksi Ehrlich tidak sepenuhnya terjadi, gagasan inti dari teori ini tetap relevan, yaitu bahwa pertumbuhan penduduk yang melampaui kapasitas sumber daya dapat menimbulkan tekanan yang sangat besar terhadap sistem ekonomi dan ekologi. Dalam konteks saat ini, pertumbuhan penduduk terus mendorong peningkatan permintaan terhadap lahan, pangan, energi, dan air, sehingga menimbulkan beban berat pada lingkungan dan kapasitas produksi nasional (Prakasam dan Bhagat, 2007).

Dalam bidang ekonomi, teori bonus demografi menjelaskan bahwa transisi demografis yang menghasilkan peningkatan proporsi penduduk usia produktif dapat menciptakan peluang pertumbuhan ekonomi yang signifikan. Jika kondisi ini didukung oleh lapangan kerja yang memadai dan peningkatan kualitas sumber daya manusia, maka pertumbuhan populasi justru menjadi pendorong produktivitas dan pembangunan (Bloom et al., 2003). Dalam hal ini, struktur usia yang menguntungkan dapat menurunkan rasio ketergantungan dan memperluas basis konsumsi domestik, sehingga menciptakan efek positif terhadap output nasional (Rahman et al., 2021). Namun, teori ini juga menekankan bahwa jika tidak disertai kesiapan institusi dan pasar tenaga kerja, maka bonus demografi hanya menjadi potensi yang terbuang. Dalam praktiknya, banyak negara berkembang menghadapi kesenjangan antara pertumbuhan penduduk dengan kapasitas ekonomi, sehingga memicu pengangguran, tekanan fiskal, dan ketimpangan sosial (Bloom et al., 2003).

Akan tetapi pertumbuhan jumlah penduduk tidak hanya memberikan dampak yang baik pada suatu wilayah akan tetapi dapat meningkatkan beban sumber daya alam dan ekosistem yang di sebabkan pada semakin penduduk. Meningkatnya kebutuhan akan pangan, energi, dan ruang



hidup akan memicu eksploitasi besar-besaran terhadap lahan dan hutan (Prakasam and Bhagat, 2007). Di banyak negara tropis, pertumbuhan populasi menjadi faktor utama yang mendorong laju deforestasi, baik dalam bentuk pembukaan hutan untuk permukiman dan pertanian, maupun perluasan sektor ekonomi ekstraktif seperti perkebunan monokultur dan pertambangan (Hunter and Gray, 2022). Dominasi manusia terhadap hutan tropis meningkat secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir, seiring pertumbuhan dan semakin padatnya penduduk dan ekspansi ekonomi. Proses ini tidak hanya mengurangi tutupan hutan, tetapi juga merusak keseimbangan ekologis seperti siklus karbon, regulasi iklim, dan keanekaragaman hayati (Lewis et al., 2015).

Dari sudut pandang ekologi modern, konsep *ecological footprint* atau jejak ekologis menyoroiti bagaimana aktivitas populasi berkontribusi terhadap degradasi lingkungan melalui konsumsi energi, produksi limbah, dan emisi gas rumah kaca. Pertumbuhan penduduk memperbesar konsumsi bahan bakar fosil, memperluas penggunaan kendaraan pribadi, serta meningkatkan limbah padat dan cair di lingkungan perkotaan (Betts, 2014). Salah satu bentuk pencemaran yang mendapat perhatian luas adalah pelepasan senyawa kimia pengganggu hormon (hormone-disrupting compounds), yang meskipun hadir dalam kadar rendah, dapat menimbulkan gangguan kesehatan serius pada manusia dan hewan (Betts, 2014). Selain itu, urbanisasi yang cepat sebagai dampak pertumbuhan penduduk memperparah pencemaran udara dan air, serta meningkatkan kerentanan masyarakat terhadap bencana ekologis di wilayah padat penduduk (Prakasam dan Bhagat, 2007).



tumbuhan populasi membawa implikasi serius terhadap keseimbangan pembangunan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan. Dari sisi ekonomi,

pertumbuhan jumlah penduduk hanya akan menjadi berkah jika diiringi oleh kesiapan struktural dalam bentuk lapangan kerja, pendidikan, dan sistem kesehatan yang kuat (Bloom et al., 2003). Sebaliknya, dari sisi lingkungan, tekanan terhadap kawasan hutan dan meningkatnya emisi menunjukkan bahwa sistem ekologi akan semakin melemah jika kebijakan pengelolaan populasi dan pemanfaatan sumber daya tidak dilakukan secara terpadu (Lewis et al., 2015). Oleh karena itu, pengendalian pertumbuhan penduduk harus menjadi bagian dari strategi pembangunan yang berkelanjutan, di mana keseimbangan antara kebutuhan ekonomi dan daya dukung lingkungan dijaga melalui kebijakan lintas sektor yang progresif dan berorientasi jangka panjang (Hunter and Gray, 2022).

2.1.4 Tinjauan Teori Wilayah, Forestasi dan Degradasi Lingkungan

Pertumbuhan wilayah merupakan bagian integral dari dinamika pembangunan ekonomi dan struktur ruang karena setiap kegiatan ekonomi berlangsung dalam ruang fisik sebagai wadahnya (Adisasmita, 2013). Ketimpangan antardaerah dalam berbagai aspek seperti infrastruktur, kesempatan kerja, dan akses pasar, menjadi latar belakang perlunya kebijakan pembangunan wilayah yang adil dan berimbang (H. Armstrong et al., 2000).

Pendekatan kontemporer dalam kajian spasial, seperti New Economic Geography dan teori pertumbuhan endogen, menyatakan bahwa aktivitas ekonomi cenderung terkonsentrasi pada pusat-pusat pertumbuhan tertentu, sehingga menciptakan ketimpangan pendapatan bahkan dalam satu wilayah administratif yang sama (Walker, 2016). Model ini memandang ruang sebagai titik-titik abstrak dan mengesampingkan ciri geografis seperti bentuk wilayah maupun

sosial-ekonomi lokal. Meski demikian, teori-teori ini berhasil menjelaskan wilayah menggunakan pendekatan ekonomi konvensional seperti



pengambilan keputusan optimal oleh pelaku individu dan perusahaan (Capello, 2015). Dalam perspektif ini, pertumbuhan dianggap sebagai hasil endogen dari konsentrasi spasial dan keuntungan aglomerasi, dengan menekankan pentingnya pengembalian meningkat dan biaya transportasi dalam proses lokasi ekonomi.

Pengukuran pertumbuhan ekonomi wilayah pada umumnya menggunakan indikator Produk Domestik Bruto (PDB), yang menggambarkan peningkatan kapasitas produksi dan output ekonomi di tingkat regional (Adisasmita, 2013). Aktivitas ekonomi sering kali mencerminkan ketimpangan pembangunan antarwilayah, yang dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur, teknologi, dan aglomerasi industri. Namun, di balik pertumbuhan ekonomi, terdapat dampak lingkungan yang serius akibat pembangunan yang tidak berkelanjutan, khususnya deforestasi. Deforestasi yang terjadi secara masif akibat ekspansi industri seperti perkebunan kelapa sawit dan penebangan liar telah mengakibatkan degradasi ekosistem dan memicu bencana ekologis di berbagai daerah (Numata et al., 2022). Pendekatan kebijakan kehutanan yang berorientasi pada ekonomi semata juga mempercepat laju degradasi hutan karena mengabaikan fungsi sosial dan ekologis hutan (Awang, 2009).

Dalam skala global, industrialisasi sebagai pilar pembangunan ekonomi turut menjadi penyebab utama kerusakan lingkungan. Proses industrialisasi yang tidak mempertimbangkan aspek ekologis telah mendorong terjadinya pencemaran dan kerusakan sumber daya alam secara sistematis di berbagai belahan dunia (Park dan Labys, 2000). Deforestasi yang terus berlangsung telah menyebabkan hilangnya lebih dari setengah hutan dunia, yang tidak hanya memusnahkan habitat ; tetapi juga mengganggu kestabilan iklim global (Attenborough, 2020).



Dengan demikian, pertumbuhan wilayah dan pembangunan ekonomi yang tidak memperhitungkan daya dukung lingkungan dan dimensi spasial yang beragam dapat mempercepat degradasi lingkungan dan memperlebar kesenjangan antarwilayah (Capello, 2015). Oleh karena itu, diperlukan integrasi antara teori pertumbuhan wilayah, indikator ekonomi, dan prinsip keberlanjutan ekologis dalam setiap perencanaan pembangunan yang berorientasi jangka panjang (H. Armstrong et al., 2000).

2.2 Tinjauan Empiris

Mignamissi et al. (2024) meneliti pengaruh keterbukaan perdagangan terhadap emisi CO₂ di Afrika. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1980 hingga 2020 dan metode ARDL serta Granger Causality, penelitian ini menemukan bahwa keterbukaan perdagangan meningkatkan emisi CO₂ dalam jangka pendek tetapi mengurangi emisi dalam jangka panjang melalui peningkatan efisiensi teknologi. Hasil ini menunjukkan bahwa dampak perdagangan terhadap lingkungan bersifat dua arah, tergantung pada jangka waktu yang dianalisis dan efisiensi teknologi yang diperoleh.

Taşdemir dan Özçelik (2023) meneliti pengaruh modal manusia dan tata kelola terhadap dampak lingkungan dari FDI di negara MENA. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 dan metode PMG-ARDL, penelitian ini menemukan bahwa modal manusia yang tinggi dan tata kelola yang baik memperkuat efek positif FDI terhadap pengurangan emisi CO₂. Temuan ini menunjukkan bahwa investasi asing dapat menjadi lebih ramah lingkungan jika didukung oleh modal manusia dan tata kelola yang efektif.



Lyouty (2023) meneliti pengaruh kompleksitas ekonomi dan energi in terhadap emisi CO₂ di negara MENA. Menggunakan data panel dari

tahun 1995 hingga 2020 serta metode PMG-ARDL, penelitian ini menunjukkan bahwa kompleksitas ekonomi yang tinggi dan penggunaan energi terbarukan secara signifikan mengurangi emisi CO₂ dalam jangka panjang. Ini menegaskan pentingnya ekonomi yang kompleks dan adopsi energi terbarukan dalam mencapai pengurangan emisi yang signifikan.

Padhan et al. (2023) meneliti hubungan antara globalisasi ekonomi dan kualitas lingkungan di negara OECD. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 dan metode PMG-ARDL, hasil penelitian menunjukkan bahwa globalisasi ekonomi meningkatkan emisi CO₂ dalam jangka pendek, tetapi mengurangi emisi dalam jangka panjang melalui difusi teknologi. Ini menunjukkan bahwa dampak globalisasi terhadap lingkungan tergantung pada periode waktu dan difusi teknologi yang terjadi.

Aydin (2023) meneliti pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi, keterbukaan perdagangan, dan FDI terhadap emisi CO₂ di negara G8. Menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode PMG-ARDL, penelitian ini menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi meningkatkan emisi CO₂. Namun, keterbukaan perdagangan dan FDI berkontribusi pada pengurangan emisi CO₂. Hasil ini menunjukkan bahwa kebijakan perdagangan dan investasi dapat membantu mengurangi dampak negatif dari pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi.

Pham dan Nguyen (2024) meneliti pengaruh keterbukaan perdagangan terhadap kualitas lingkungan di negara berkembang. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1980 hingga 2020 serta metode PMG-ARDL, penelitian ini

menunjukkan bahwa keterbukaan perdagangan secara signifikan meningkatkan kualitas lingkungan dalam jangka panjang melalui difusi teknologi dan efisiensi



energi. Ini menunjukkan bahwa keterbukaan perdagangan dapat menjadi alat penting untuk meningkatkan kualitas lingkungan di negara berkembang.

Jadoon et al. (2023) meneliti efisiensi lingkungan di negara-negara Asia terpilih. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Malmquist-Luenberger Productivity Index dan Convergence Tests, penelitian ini menemukan bahwa globalisasi meningkatkan efisiensi lingkungan. Namun, FDI dan kepadatan populasi cenderung mengurangi efisiensi lingkungan. Temuan ini menunjukkan bahwa kebijakan yang mendukung globalisasi harus diimbangi dengan pengelolaan dampak negatif dari FDI dan kepadatan populasi.

Padhan et al. (2023) meneliti faktor-faktor yang mendorong emisi CO₂. Menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Panel Cointegration dan DOLS, penelitian ini menunjukkan bahwa transisi energi mengurangi emisi CO₂, sementara brain drain, PDB, dan urbanisasi meningkatkan emisi. Temuan ini menyoroti pentingnya transisi energi yang berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif dari pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi terhadap lingkungan.

Fatima et al. (2023) meneliti peran teknologi terkait lingkungan dan pajak pendapatan dalam degradasi lingkungan di negara OECD. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode PMG-ARDL, penelitian ini menemukan bahwa teknologi lingkungan dan pajak pendapatan lingkungan secara signifikan mengurangi emisi CO₂. Sebaliknya, FDI dan keterbukaan perdagangan meningkatkan emisi CO₂. Hasil ini menunjukkan pentingnya kebijakan teknologi dan pajak lingkungan dalam mengurangi dampak negatif dari

keterbukaan perdagangan.



Lleshaj dan Agaj (2024) meneliti efek perdagangan dan indikator ekonomi terhadap emisi karbon di negara-negara Eropa Tenggara. Penelitian ini menggunakan data panel dari tahun 1980 hingga 2015 serta metode Index Decomposition dan Econometric Techniques. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan PDB dan populasi urban adalah pendorong utama peningkatan emisi karbon, sementara efisiensi energi terbukti mengurangi emisi. Temuan ini menekankan pentingnya kebijakan yang mendorong efisiensi energi untuk mengurangi dampak lingkungan dari pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi.

Wang et al. (2023) meneliti hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC) dan dampak lingkungan dari investasi infrastruktur transportasi di China, Turki, India, dan Jepang. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Panel Cointegration dan ARDL, penelitian ini menemukan bahwa investasi infrastruktur transportasi meningkatkan emisi CO₂. Hipotesis EKC juga didukung, di mana pada awalnya pertumbuhan PDB meningkatkan emisi, tetapi setelah mencapai titik tertentu, peningkatan lebih lanjut dalam PDB mengurangi emisi. Temuan ini penting untuk kebijakan investasi infrastruktur yang berkelanjutan.

Akhtar et al. (2023) meneliti konsumsi energi, emisi CO₂, investasi asing langsung (FDI), dan pertumbuhan ekonomi di Malaysia. Dengan menggunakan data time series dari tahun 1980 hingga 2020 serta metode Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL), penelitian ini menemukan bahwa konsumsi energi dan FDI meningkatkan emisi CO₂. Pertumbuhan ekonomi juga memiliki dampak positif signifikan terhadap emisi. Hasil ini menunjukkan



Perlu kebijakan yang mengatur penggunaan energi dan investasi asing untuk mengurangi emisi CO₂ di Malaysia.

Tabash et al. (2023) meneliti jejak karbon dari pertumbuhan ekonomi, investasi asing, ketergantungan energi, dan pengembangan keuangan di wilayah GCC. Menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Panel Cointegration dan Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), penelitian ini menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi, investasi asing, dan ketergantungan energi meningkatkan emisi CO₂. Namun, pengembangan keuangan memiliki dampak negatif signifikan terhadap emisi CO₂, mendukung hipotesis Environmental Kuznets Curve (EKC). Temuan ini penting untuk kebijakan yang mendorong pengembangan keuangan dan pengurangan ketergantungan energi.

Sarpong et al. (2024) meneliti ambang optimal arus masuk FDI untuk pertumbuhan netral karbon di Afrika. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Threshold Regression dan Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), penelitian ini menemukan adanya ambang optimal FDI yang setelah tercapai, FDI dapat mengurangi emisi CO₂. Sebelum ambang ini tercapai, FDI cenderung meningkatkan emisi CO₂. Temuan ini penting untuk kebijakan yang mengatur arus masuk FDI di Afrika guna mencapai pertumbuhan netral karbon.

Khan et al. (2023) meneliti hubungan antara pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, dan emisi CO₂ di negara-negara BRICS. Menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Autoregressive Distributed Lag (ARDL), hasil penelitian menunjukkan keberadaan kurva Environmental Kuznets Curve (EKC) berbentuk U terbalik. Pada awalnya, pertumbuhan ekonomi meningkatkan emisi CO₂, tetapi setelah mencapai titik tertentu, peningkatan lebih

am pendapatan mengurangi emisi. Temuan ini mendukung hipotesis EKC ng untuk kebijakan lingkungan di negara-negara BRICS.



Ali et al. (2022) meneliti pengaruh pertumbuhan sektoral terhadap emisi CO₂ di Pakistan. Dengan menggunakan data time series dari tahun 1971 hingga 2018 serta metode Autoregressive Distributed Lag (ARDL) dengan Structural Breaks, penelitian ini menemukan bahwa pertumbuhan di sektor industri dan transportasi secara signifikan meningkatkan emisi CO₂. Sebaliknya, sektor pertanian dan jasa tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap emisi. Temuan ini menyoroti pentingnya kebijakan sektoral yang berfokus pada industri dan transportasi untuk mengurangi emisi CO₂ di Pakistan.

Yacour et al. (2024) meneliti hubungan antara kualitas lingkungan, pertumbuhan ekonomi, dan pengeluaran kesehatan di Afrika Utara. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1990 hingga 2020 serta metode Panel Cointegration dan Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS), penelitian ini menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi secara signifikan meningkatkan emisi CO₂. Namun, pengeluaran kesehatan memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap emisi CO₂. Temuan ini menunjukkan bahwa investasi dalam sektor kesehatan dapat membantu mengurangi dampak negatif dari pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi terhadap lingkungan.

Al-Ayouty (2023) meneliti pengaruh kompleksitas ekonomi dan energi terbarukan terhadap emisi CO₂ di negara-negara MENA. Dengan menggunakan data panel dari tahun 1995 hingga 2020 serta metode PMG-ARDL, penelitian ini menunjukkan bahwa kompleksitas ekonomi yang tinggi dan penggunaan energi terbarukan secara signifikan mengurangi emisi CO₂ dalam jangka panjang. Ini menegaskan bahwa negara-negara dengan ekonomi yang kompleks dan adopsi

terbarukan dapat mencapai pengurangan emisi yang lebih besar.

