

Dampak Perubahan Iklim terhadap Ketahanan Pangan dan Pertumbuhan Ekonomi di Negara Berkembang: Pendekatan Interdisipliner

Raihannur¹, Nadhira²

¹*Universitas Nahdlatul Ulama Banjarmasin, Indonesia*

Corresponding author: raihannur290@gmail.com

Abstrak

Perubahan iklim menghadirkan tantangan signifikan bagi ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi, terutama di negara berkembang. Penelitian ini mengkaji dampak multidimensi dari perubahan iklim terhadap sektor pertanian, akses terhadap sumber daya, dan stabilitas ekonomi. Melalui tinjauan literatur yang komprehensif, penelitian ini mengidentifikasi mekanisme kompleks yang menghubungkan perubahan iklim dengan peningkatan kerentanan pangan, penurunan produktivitas pertanian, dan peningkatan risiko ekonomi. Metodologi yang digunakan meliputi analisis deskriptif dan sintesis dari berbagai sumber ilmiah, termasuk laporan IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), publikasi Bank Dunia, dan artikel jurnal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim memperburuk risiko bencana alam, mengganggu produksi pertanian, dan memperlemah ketahanan ekonomi. Diskusi berfokus pada perlunya pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan perspektif dari ilmu lingkungan, ekonomi, sosial, dan kebijakan untuk mengembangkan strategi adaptasi yang efektif. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya investasi dalam infrastruktur yang berkelanjutan, praktik pertanian yang adaptif, dan kebijakan yang mendukung ketahanan masyarakat. Kesimpulan menyoroti perlunya tindakan segera dan terkoordinasi untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan memastikan pembangunan berkelanjutan di negara-negara berkembang.

Kata kunci: *Perubahan Iklim, Ketahanan Pangan, Pertumbuhan Ekonomi, Negara Berkembang, Pendekatan Interdisipliner*

Pendahuluan

Perubahan iklim telah menjadi tantangan global yang mendesak, dengan dampak yang terasa di seluruh dunia, namun dampaknya paling parah dirasakan di negara-negara berkembang. Negara-negara ini, yang sering kali memiliki sumber daya yang terbatas dan rentan terhadap guncangan eksternal, menghadapi risiko yang meningkat terkait ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi mereka. Kerentanan ini diperburuk oleh ketergantungan mereka pada sektor pertanian, yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu, pola curah hujan, dan frekuensi kejadian cuaca ekstrem (IPCC, 2023). Perubahan iklim, yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca, mengancam untuk membalikkan kemajuan pembangunan yang telah dicapai selama beberapa dekade terakhir, menciptakan lingkaran setan kemiskinan dan kerentanan (Chen & Ravallion, 2008).

Literatur yang ada secara konsisten menunjukkan hubungan yang kuat antara perubahan iklim dan berbagai aspek kerentanan di negara berkembang. Studi-studi telah menyoroti bagaimana perubahan iklim memengaruhi hasil pertanian, meningkatkan risiko bencana alam, dan mengganggu stabilitas ekonomi. Namun, banyak dari studi ini cenderung berfokus pada dimensi tunggal dari masalah tersebut, seperti dampak perubahan iklim pada produksi tanaman atau kerentanan terhadap bencana alam. Kurangnya pendekatan interdisipliner yang komprehensif menghambat pemahaman yang holistik tentang bagaimana berbagai faktor ini saling terkait dan bagaimana mereka bersama-sama memengaruhi ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi. Pendekatan yang lebih terintegrasi diperlukan untuk merumuskan solusi yang efektif dan berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara berkembang, dengan menggunakan pendekatan interdisipliner. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mekanisme kompleks yang menghubungkan perubahan iklim dengan perubahan dalam produksi pertanian, akses terhadap sumber daya, dan stabilitas ekonomi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang. Pendekatan interdisipliner akan memungkinkan kita untuk memahami kompleksitas masalah ini secara lebih mendalam.

Pentingnya penelitian ini terletak pada urgensi untuk memahami dan mengatasi dampak perubahan iklim di negara-negara berkembang. Dengan mengidentifikasi mekanisme yang mendasari dan mengeksplorasi strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif, penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perumusan kebijakan dan praktik yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan, mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, dan mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim. Temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan yang lebih baik, investasi yang lebih tepat sasaran, dan tindakan yang lebih efektif untuk melindungi masyarakat yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim (Soussana et al., 2012). Penelitian ini juga berkontribusi pada pemahaman yang lebih luas tentang hubungan antara perubahan iklim, pembangunan berkelanjutan, dan keadilan global.

Perubahan iklim, yang didefinisikan sebagai perubahan jangka panjang dalam pola cuaca global, terutama disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer akibat aktivitas manusia (IPCC, 2023). Aktivitas ini meliputi pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik pertanian intensif. Perubahan iklim dimanifestasikan dalam berbagai bentuk, termasuk peningkatan suhu rata-rata global, perubahan pola curah hujan, peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian cuaca ekstrem (seperti banjir, kekeringan, dan gelombang panas), serta kenaikan permukaan air laut. Dampak-dampak ini memiliki konsekuensi luas bagi lingkungan, ekonomi, dan sosial, terutama di negara-negara berkembang yang memiliki kapasitas adaptasi yang terbatas (Riahi et al., 2016). Peningkatan suhu global, misalnya, memengaruhi hasil pertanian, ketersediaan air, dan penyebaran penyakit, yang semuanya berdampak langsung pada ketahanan pangan.

Manifestasi perubahan iklim sangat beragam dan kompleks, memengaruhi berbagai aspek kehidupan di negara-negara berkembang. Peningkatan suhu

menyebabkan perubahan dalam pola pertanian, mempengaruhi siklus hidup tanaman, dan meningkatkan risiko hama dan penyakit (Malhi et al., 2021). Perubahan pola curah hujan, termasuk periode kering yang lebih panjang dan intensitas hujan yang lebih tinggi, menyebabkan kekeringan, banjir, dan erosi tanah, yang merusak produksi pertanian dan infrastruktur. Kejadian cuaca ekstrem, seperti badai dan gelombang panas, menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan, merusak infrastruktur, dan mengancam mata pencaharian masyarakat. Kenaikan permukaan air laut mengancam daerah pesisir, menyebabkan hilangnya lahan pertanian, perpindahan penduduk, dan peningkatan risiko bencana alam (Heller & Zavaleta, 2008). Semua manifestasi ini saling terkait dan memperburuk kerentanan negara-negara berkembang.

Ketahanan pangan didefinisikan sebagai akses yang stabil dan berkelanjutan terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi bagi semua orang setiap saat (FAO, 2010). Konsep ini mencakup empat pilar utama: ketersediaan pangan (produksi, distribusi, dan pertukaran), akses pangan (keterjangkauan, alokasi, dan preferensi), pemanfaatan pangan (nilai gizi dan sosial, serta keamanan), dan stabilitas (kemampuan untuk mempertahankan akses pangan dari waktu ke waktu). Perubahan iklim mengancam semua pilar ketahanan pangan, terutama di negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada pertanian sebagai sumber makanan dan mata pencaharian utama. Dampak perubahan iklim pada produksi pertanian, seperti penurunan hasil panen dan peningkatan risiko gagal panen, secara langsung memengaruhi ketersediaan pangan (Gregory et al., 2005).

Manifestasi ketahanan pangan yang terancam oleh perubahan iklim sangat beragam. Penurunan produksi pertanian menyebabkan kenaikan harga pangan, mengurangi akses pangan bagi masyarakat miskin. Bencana alam yang sering terjadi merusak infrastruktur pertanian, mengganggu distribusi pangan, dan memperburuk kerawanan pangan. Perubahan pola cuaca memengaruhi kualitas gizi pangan, mengurangi asupan nutrisi penting, dan meningkatkan risiko malnutrisi, terutama pada anak-anak dan perempuan. Perubahan iklim juga meningkatkan risiko penyakit yang terkait dengan pangan, seperti penyakit bawaan makanan dan penyakit yang ditularkan melalui vektor. Selain itu, perubahan iklim dapat menyebabkan konflik terkait sumber daya, seperti air dan lahan, yang memperburuk ketahanan pangan dan stabilitas sosial (Cordell et al., 2009).

Pertumbuhan ekonomi mengacu pada peningkatan kapasitas suatu negara untuk memproduksi barang dan jasa dari waktu ke waktu, biasanya diukur dengan pertumbuhan produk domestik bruto (PDB). Pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan sangat penting untuk meningkatkan standar hidup, mengurangi kemiskinan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, perubahan iklim menimbulkan tantangan signifikan bagi pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang. Sektor pertanian, yang merupakan tulang punggung ekonomi di banyak negara berkembang, sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kerugian dalam produksi pertanian, kerusakan infrastruktur, dan peningkatan biaya kesehatan dapat menghambat pertumbuhan ekonomi dan mengurangi investasi (World Bank, 2005).

Manifestasi dampak perubahan iklim pada pertumbuhan ekonomi di negara berkembang sangat luas. Penurunan produktivitas pertanian menyebabkan penurunan pendapatan, peningkatan pengangguran, dan peningkatan kemiskinan. Bencana alam yang sering terjadi merusak infrastruktur, menghambat investasi, dan mengganggu aktivitas ekonomi. Kenaikan biaya kesehatan akibat peningkatan risiko penyakit yang

terkait dengan perubahan iklim membebani anggaran pemerintah dan mengurangi produktivitas tenaga kerja. Perubahan iklim juga dapat menyebabkan ketidakstabilan politik dan sosial, mengganggu iklim investasi, dan menghambat pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Selain itu, perubahan iklim dapat memperburuk ketidaksetaraan ekonomi, karena kelompok masyarakat yang paling rentan cenderung paling parah terkena dampaknya (Díaz et al., 2019).

Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara berkembang. Penelitian ini berfokus pada analisis multidimensi dari dampak perubahan iklim, termasuk perubahan dalam produksi pertanian, akses terhadap sumber daya, dan stabilitas ekonomi. Objek penelitian ini mencakup negara-negara berkembang di berbagai wilayah, dengan penekanan pada keragaman kondisi geografis, sosial, dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana perubahan iklim memengaruhi ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara ini, serta mengidentifikasi strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif. Studi ini secara khusus mempertimbangkan kerentanan yang berbeda di antara berbagai kelompok masyarakat dan sektor ekonomi, dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih tepat sasaran.

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian kepustakaan (library research). Penelitian ini mengandalkan data sekunder yang bersumber dari berbagai literatur yang relevan, termasuk jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dokumen kebijakan, dan data statistik dari organisasi internasional seperti Bank Dunia, PBB, dan IPCC. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui tinjauan sistematis terhadap literatur yang ada mengenai dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara berkembang. Proses pengumpulan data melibatkan pencarian dan seleksi literatur yang relevan, analisis isi, dan sintesis informasi untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan yang signifikan. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi tema-tema utama, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Penggunaan penelitian kepustakaan memungkinkan penelitian ini untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam tentang topik yang kompleks ini (Tarossi, 2006).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis konten (content analysis). Analisis konten adalah metode penelitian yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengukur, dan menginterpretasi informasi dalam teks, dokumen, dan sumber-sumber komunikasi lainnya. Dalam penelitian ini, analisis konten digunakan untuk mengidentifikasi tema-tema utama, konsep-konsep kunci, dan hubungan antar variabel dalam literatur yang relevan. Proses analisis konten meliputi beberapa tahapan: (1) penentuan unit analisis (misalnya, kalimat, paragraf, atau tema); (2) pengembangan kode atau kategori untuk mengklasifikasikan informasi; (3) penerapan kode-kode tersebut pada data; (4) analisis frekuensi kemunculan kode; dan (5) interpretasi hasil untuk menarik kesimpulan. Selain itu, analisis deskriptif digunakan untuk merangkum dan menyajikan data kuantitatif yang relevan, seperti data statistik tentang dampak perubahan iklim pada produksi pertanian, pertumbuhan ekonomi, dan kerentanan masyarakat. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan

dan menginterpretasi temuan, serta untuk mengidentifikasi pola dan hubungan yang kompleks (Tarossi, 2006).

Hasil dan Pembahasan

Dampak Perubahan Iklim pada Produksi Pertanian

Kajian literatur menunjukkan bahwa perubahan iklim memiliki dampak yang signifikan dan beragam pada produksi pertanian di negara-negara berkembang. Peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan peningkatan frekuensi serta intensitas kejadian cuaca ekstrem secara langsung memengaruhi hasil panen tanaman. Sebagai contoh, studi menunjukkan bahwa kenaikan suhu dapat mempercepat siklus hidup tanaman, mengurangi durasi pertumbuhan, dan pada akhirnya menurunkan hasil panen (Malhi et al., 2021). Perubahan pola curah hujan, termasuk kekeringan berkepanjangan dan banjir, menyebabkan kerusakan signifikan pada tanaman dan lahan pertanian. Penelitian juga menemukan bahwa peningkatan frekuensi gelombang panas dan badai dapat menyebabkan gagal panen massal dan kerugian ekonomi yang besar (Gregory et al., 2005). Selain itu, perubahan iklim memengaruhi penyebaran hama dan penyakit tanaman, yang dapat meningkatkan risiko kerusakan tanaman dan mengurangi hasil panen. Dampak-dampak ini sangat merugikan bagi negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada pertanian sebagai sumber makanan dan mata pencaharian utama.

Penjelasan Dampak pada Produksi Pertanian

Penjelasan lebih lanjut mengenai dampak perubahan iklim pada produksi pertanian mengungkapkan mekanisme yang kompleks dan saling terkait. Peningkatan suhu memengaruhi laju fotosintesis dan respirasi tanaman, yang pada gilirannya memengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Perubahan pola curah hujan menyebabkan stres air pada tanaman, yang dapat menghambat pertumbuhan dan mengurangi hasil panen. Kekeringan menyebabkan kekurangan air untuk irigasi, sementara banjir menyebabkan genangan air yang merusak tanaman. Kejadian cuaca ekstrem, seperti badai dan gelombang panas, menyebabkan kerusakan fisik pada tanaman, infrastruktur pertanian, dan lahan pertanian. Perubahan iklim juga memengaruhi ketersediaan nutrisi dalam tanah, mengurangi kesuburan tanah, dan meningkatkan risiko erosi. Selain itu, perubahan iklim dapat memicu perubahan dalam keanekaragaman hayati pertanian, termasuk perubahan dalam komposisi gulma, hama, dan penyakit tanaman, yang dapat menyebabkan kerugian lebih lanjut pada produksi pertanian (Jones et al., 2002).

Hubungan dengan Permasalahan Nyata

Dampak perubahan iklim pada produksi pertanian memiliki konsekuensi yang nyata dan merugikan bagi negara-negara berkembang. Penurunan hasil panen menyebabkan kenaikan harga pangan, mengurangi akses pangan bagi masyarakat miskin, dan meningkatkan risiko kekurangan gizi dan kelaparan. Kerugian ekonomi akibat gagal panen dan kerusakan infrastruktur pertanian menghambat pertumbuhan ekonomi dan mengurangi investasi di sektor pertanian. Perubahan iklim juga dapat memperburuk konflik terkait sumber daya, seperti air dan lahan, yang memperburuk kerawanan pangan dan stabilitas sosial. Di banyak negara berkembang, pertanian

adalah tulang punggung ekonomi dan mata pencaharian sebagian besar penduduk. Oleh karena itu, dampak perubahan iklim pada produksi pertanian memiliki implikasi yang luas dan mendalam bagi pembangunan berkelanjutan, kesejahteraan masyarakat, dan stabilitas sosial. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan tindakan segera dan terkoordinasi untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan pertanian.

Dampak Perubahan Iklim pada Akses terhadap Sumber Daya

Perubahan iklim secara signifikan memengaruhi akses terhadap sumber daya alam yang penting di negara-negara berkembang, terutama air dan lahan. Perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu, dan peningkatan frekuensi kejadian cuaca ekstrem menyebabkan kelangkaan air yang lebih besar, yang memengaruhi pertanian, konsumsi rumah tangga, dan industri. Studi menunjukkan bahwa kekeringan berkepanjangan mengurangi ketersediaan air untuk irigasi, sementara banjir mencemari sumber air bersih. Selain itu, kenaikan permukaan air laut dan erosi tanah menyebabkan hilangnya lahan pertanian dan kerusakan infrastruktur. Perubahan iklim juga dapat memperburuk konflik terkait sumber daya, seperti perebutan air dan lahan, yang memperburuk kerentanan masyarakat dan menghambat pembangunan berkelanjutan (Saleth & Meinzen-Dick, 2004).

Penjelasan Dampak pada Akses Sumber Daya

Penjelasan lebih lanjut mengenai dampak perubahan iklim pada akses terhadap sumber daya menunjukkan mekanisme kompleks yang saling terkait. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan laju evaporasi, yang mengurangi ketersediaan air di sungai, danau, dan akuifer. Perubahan pola curah hujan menyebabkan periode kering yang lebih panjang dan intensitas hujan yang lebih tinggi, yang menyebabkan kekeringan dan banjir. Kekeringan memengaruhi produksi pertanian, ketersediaan air minum, dan kesehatan masyarakat. Banjir merusak infrastruktur, mencemari sumber air, dan menyebabkan perpindahan penduduk. Kenaikan permukaan air laut dan erosi tanah menyebabkan hilangnya lahan pertanian, kerusakan ekosistem pesisir, dan peningkatan risiko bencana alam. Perubahan iklim juga dapat memengaruhi kualitas sumber daya air, misalnya, melalui peningkatan salinitas air dan pencemaran akibat banjir. Semua faktor ini secara signifikan memengaruhi akses masyarakat terhadap sumber daya alam yang penting untuk mata pencaharian dan kesejahteraan mereka.

Hubungan dengan Permasalahan Nyata

Dampak perubahan iklim pada akses terhadap sumber daya memiliki konsekuensi yang nyata dan merugikan bagi negara-negara berkembang. Kelangkaan air menyebabkan persaingan yang lebih ketat untuk mendapatkan sumber daya air, yang dapat memicu konflik dan ketidakstabilan sosial. Hilangnya lahan pertanian dan kerusakan infrastruktur mengurangi kemampuan masyarakat untuk menghasilkan makanan dan mata pencaharian. Peningkatan risiko bencana alam meningkatkan kerentanan masyarakat dan menghambat pembangunan ekonomi. Akses yang terbatas terhadap sumber daya alam memperburuk kemiskinan, mengurangi kualitas hidup, dan meningkatkan risiko kesehatan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan tindakan yang komprehensif untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya air,

meningkatkan ketahanan terhadap bencana alam, dan mendukung pembangunan berkelanjutan yang berpusat pada masyarakat (IPCC, 2023).

Dampak Perubahan Iklim pada Stabilitas Ekonomi

Perubahan iklim menimbulkan risiko signifikan terhadap stabilitas ekonomi di negara-negara berkembang. Kerugian ekonomi akibat bencana alam, penurunan produktivitas pertanian, dan peningkatan biaya kesehatan dapat mengganggu pertumbuhan ekonomi dan mengurangi investasi. Perubahan iklim juga dapat memengaruhi sektor-sektor ekonomi utama, seperti pertanian, pariwisata, dan perikanan, yang sangat penting bagi mata pencaharian masyarakat dan pendapatan negara. Selain itu, perubahan iklim dapat memperburuk ketidaksetaraan ekonomi, karena kelompok masyarakat yang paling rentan cenderung paling parah terkena dampaknya. Ketidakstabilan ekonomi dapat menyebabkan peningkatan kemiskinan, pengangguran, dan ketidakstabilan sosial, yang pada gilirannya dapat menghambat pembangunan berkelanjutan (World Bank, 2005).

Penjelasan Dampak pada Stabilitas Ekonomi

Penjelasan lebih lanjut mengenai dampak perubahan iklim pada stabilitas ekonomi menunjukkan mekanisme yang kompleks dan saling terkait. Kerugian ekonomi akibat bencana alam, seperti banjir, kekeringan, dan badai, merusak infrastruktur, mengganggu aktivitas ekonomi, dan mengurangi pendapatan. Penurunan produktivitas pertanian menyebabkan penurunan pendapatan petani, kenaikan harga pangan, dan peningkatan inflasi. Peningkatan biaya kesehatan akibat peningkatan risiko penyakit yang terkait dengan perubahan iklim membebani anggaran pemerintah dan mengurangi produktivitas tenaga kerja. Perubahan iklim juga dapat memengaruhi sektor-sektor ekonomi utama, seperti pariwisata dan perikanan, yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang stabil. Selain itu, perubahan iklim dapat menyebabkan perubahan dalam pola perdagangan dan investasi, yang dapat berdampak negatif pada ekonomi negara berkembang. Semua faktor ini secara signifikan memengaruhi stabilitas ekonomi dan kemampuan negara-negara berkembang untuk mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan.

Hubungan dengan Permasalahan Nyata

Dampak perubahan iklim pada stabilitas ekonomi memiliki konsekuensi yang nyata dan merugikan bagi negara-negara berkembang. Penurunan pertumbuhan ekonomi menyebabkan peningkatan kemiskinan, pengangguran, dan ketidaksetaraan. Kerugian ekonomi akibat bencana alam menghambat pembangunan infrastruktur dan mengurangi investasi di sektor-sektor penting. Perubahan iklim dapat memperburuk ketidakstabilan politik dan sosial, mengganggu iklim investasi, dan menghambat pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan strategi yang komprehensif untuk meningkatkan ketahanan ekonomi terhadap perubahan iklim, termasuk diversifikasi ekonomi, investasi dalam infrastruktur yang berkelanjutan, dan kebijakan yang mendukung pertumbuhan yang inklusif dan berkelanjutan. Selain itu, diperlukan upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan membatasi perubahan iklim global (Riahi et al., 2016).

Pembahasan

Penelitian ini, melalui tinjauan literatur yang komprehensif, mengidentifikasi dampak signifikan dan multidimensi dari perubahan iklim terhadap ketahanan pangan

dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim secara langsung memengaruhi produksi pertanian, mengakibatkan penurunan hasil panen, peningkatan risiko gagal panen, dan perubahan dalam komposisi hama dan penyakit tanaman (Malhi et al., 2021). Selain itu, perubahan iklim memperburuk akses terhadap sumber daya alam, khususnya air dan lahan, yang menyebabkan kelangkaan air, hilangnya lahan pertanian, dan peningkatan risiko bencana alam. Dampak ini kemudian berkontribusi pada ketidakstabilan ekonomi, ditandai dengan penurunan pertumbuhan ekonomi, peningkatan kemiskinan, dan peningkatan risiko bencana alam. Temuan ini menggarisbawahi kompleksitas hubungan antara perubahan iklim, ketahanan pangan, dan pertumbuhan ekonomi, serta kebutuhan mendesak untuk pendekatan interdisipliner dalam mengatasi tantangan ini (Gregory et al., 2005).

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur yang ada dengan mengadopsi pendekatan interdisipliner yang komprehensif. Berbeda dengan banyak studi sebelumnya yang seringkali berfokus pada aspek tunggal dari dampak perubahan iklim, penelitian ini mengintegrasikan perspektif dari ilmu lingkungan, ekonomi, sosial, dan kebijakan. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih holistik tentang bagaimana perubahan iklim memengaruhi berbagai aspek ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi. Selain itu, penelitian ini memperkaya literatur dengan mengidentifikasi mekanisme kompleks yang menghubungkan perubahan iklim dengan perubahan dalam produksi pertanian, akses terhadap sumber daya, dan stabilitas ekonomi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan landasan yang lebih kuat untuk merumuskan strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif yang mempertimbangkan interaksi kompleks antara berbagai faktor yang saling terkait (Díaz et al., 2014).

Hasil penelitian ini secara langsung relevan dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan menganalisis dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara berkembang. Melalui tinjauan literatur yang komprehensif, penelitian ini berhasil mengidentifikasi mekanisme kompleks yang menghubungkan perubahan iklim dengan perubahan dalam produksi pertanian, akses terhadap sumber daya, dan stabilitas ekonomi. Selain itu, penelitian ini memberikan wawasan penting tentang bagaimana perubahan iklim memengaruhi berbagai pilar ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi, termasuk ketersediaan pangan, akses pangan, pemanfaatan pangan, dan stabilitas ekonomi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan, mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, dan mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim (Soussana et al., 2012).

Hasil penelitian ini memiliki implikasi yang luas bagi berbagai bidang terkait, termasuk kebijakan pembangunan, perencanaan lingkungan, pertanian, dan kesehatan masyarakat. Temuan penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk perumusan kebijakan yang lebih komprehensif yang bertujuan untuk mengatasi dampak perubahan iklim di negara-negara berkembang. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya investasi dalam infrastruktur yang berkelanjutan, praktik pertanian yang adaptif, dan kebijakan yang mendukung ketahanan masyarakat. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman tentang hubungan

antara perubahan iklim, pembangunan berkelanjutan, dan keadilan global. Temuan penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak perubahan iklim, mendorong perubahan perilaku, dan memobilisasi sumber daya untuk mengatasi tantangan perubahan iklim (IPCC, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa tindakan perlu diambil untuk mengatasi dampak perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang. Pertama, diperlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur yang berkelanjutan, termasuk sistem irigasi yang efisien, sistem peringatan dini bencana, dan infrastruktur transportasi yang tahan iklim. Kedua, diperlukan promosi praktik pertanian yang adaptif, seperti pertanian presisi, diversifikasi tanaman, dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Ketiga, diperlukan kebijakan yang mendukung ketahanan masyarakat, termasuk program jaminan sosial, asuransi pertanian, dan akses yang lebih baik terhadap layanan kesehatan dan pendidikan. Keempat, diperlukan upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca global, termasuk transisi ke energi terbarukan, peningkatan efisiensi energi, dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Kelima, diperlukan penguatan tata kelola dan kelembagaan, termasuk peningkatan kapasitas pemerintah, partisipasi masyarakat, dan penegakan hukum yang efektif (Lubchenco, 1998). Penerapan rekomendasi ini, yang didukung oleh pendekatan interdisipliner, akan membantu negara-negara berkembang membangun ketahanan terhadap perubahan iklim dan mencapai pembangunan berkelanjutan.

Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sejumlah temuan utama yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman kita tentang dampak perubahan iklim di negara-negara berkembang. Pertama, perubahan iklim memiliki dampak yang luas dan merugikan pada produksi pertanian, yang mengakibatkan penurunan hasil panen, kerusakan infrastruktur pertanian, dan peningkatan risiko hama dan penyakit. Kedua, perubahan iklim memengaruhi akses terhadap sumber daya alam, terutama air dan lahan, yang menyebabkan kelangkaan air, hilangnya lahan pertanian, dan peningkatan risiko bencana alam. Ketiga, dampak perubahan iklim pada produksi pertanian dan akses terhadap sumber daya berkontribusi pada ketidakstabilan ekonomi, ditandai dengan penurunan pertumbuhan ekonomi, peningkatan kemiskinan, dan peningkatan risiko bencana alam. Keempat, diperlukan pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan perspektif dari berbagai disiplin ilmu untuk memahami kompleksitas masalah ini dan merumuskan solusi yang efektif. Temuan-temuan ini menegaskan urgensi untuk mengambil tindakan segera dan terkoordinasi untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan memastikan pembangunan berkelanjutan di negara-negara berkembang.

Penelitian ini memberikan nilai dan kontribusi yang signifikan bagi pengetahuan teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya pemahaman tentang kompleksitas hubungan antara perubahan iklim, ketahanan pangan, dan pertumbuhan ekonomi. Dengan mengadopsi pendekatan interdisipliner, penelitian ini memberikan perspektif yang lebih holistik tentang bagaimana berbagai faktor saling terkait dan memengaruhi pembangunan berkelanjutan. Secara praktis, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk perumusan kebijakan dan praktik

yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan, mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, dan mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim. Temuan penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak perubahan iklim, mendorong perubahan perilaku, dan memobilisasi sumber daya untuk mengatasi tantangan perubahan iklim. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada upaya global untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, terutama yang berkaitan dengan ketahanan pangan, pengurangan kemiskinan, dan tindakan terhadap perubahan iklim.

Meskipun penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan. Pertama, penelitian ini terbatas pada tinjauan literatur, yang berarti bahwa temuan penelitian bergantung pada ketersediaan dan kualitas data yang ada. Kedua, penelitian ini mungkin tidak mencakup semua aspek dampak perubahan iklim, dan ada kemungkinan bahwa beberapa faktor yang relevan terlewatkan. Ketiga, penelitian ini mungkin tidak memberikan solusi yang komprehensif untuk semua masalah yang terkait dengan perubahan iklim. Untuk penelitian mendatang, beberapa arah dapat dipertimbangkan. Pertama, penelitian empiris yang melibatkan pengumpulan data primer dan analisis kuantitatif dapat memberikan bukti yang lebih kuat tentang dampak perubahan iklim di negara-negara berkembang. Kedua, penelitian yang berfokus pada pengembangan dan evaluasi strategi adaptasi dan mitigasi yang spesifik dapat memberikan kontribusi yang berharga. Ketiga, penelitian yang melibatkan partisipasi masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya dapat membantu memastikan bahwa solusi yang dikembangkan adalah relevan dan berkelanjutan. Keempat, penelitian yang berfokus pada implementasi kebijakan dan praktik yang efektif dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap upaya global untuk mengatasi perubahan iklim.

Referensi

- Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R., Díaz, S., Dietz, T., Duraiappah, A. K., Oteng-Yeboah, A., Pereira, H. M., Perrings, C., Reid, W. V., Sarukhán, J., Scholes, R. J., & Whyte, A. (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(24), 9549–9552. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808772106>
- Chen, S., & Ravallion, M. (2008). *The Developing World Is Poorer Than We Thought, But No Less Successful In The Fight Against Poverty*. Washington, DC: World Bank eBooks. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4703>
- Cordell, D., Drangert, J.-O., & White, S. (2009). The story of phosphorus: Global food security and food for thought. *Global Environmental Change*, 19(2), 292–305. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.10.009>
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C. A., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., Adhikari, J. R., Aricò, S., Báldi, A., Bartuska, A. M., Baste, I., Bilgin, A., Brondízio, E. S., Chan, K. M. A., Figueroa, V. E., Duraiappah, A. K., Fischer, M., ... Zlatanova, D. (2014). The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>

- Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M., Chan, K. M. A., Garibaldi, L. A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S. M., Midgley, G. F., Miloslavich, P., Molnár, Z., Obura, D., ... Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, 366(6471), eaax3100. <https://doi.org/10.1126/science.aax3100>
- Dilley, M., Chen, R. S., Deichmann, U., Lerner-Lam, A. L., & Arnold, M. (2005). *Natural Disaster Hotspots*. The World Bank eBooks. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5930-4>
- Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S. R., Breland, T. A., Creamer, N. G., Harwood, R. R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoef, M. H., Simmons, S. R., Allen, P., Altieri, M. A., Flora, C. B., Poincelot, R. P. (2003). Agroecology: The Ecology of Food Systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3), 99–118. https://doi.org/10.1300/j064v22n03_10
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874–907. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280024>
- Gregory, P., Ingram, J., & Brklacich, M. (2005). Climate change and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1463), 2139–2148. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1745>
- Grootaert, C., Narayan, D., Jones, V. N., & Woolcock, M. (2004). *Measuring Social Capital*. World Bank working paper. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5661-5>
- Harvey, C. A., Komar, O., Chazdon, R. L., Ferguson, B. G., Finegan, B., Griffith, D. M., Martínez-Ramos, M., Morales, H., Nigh, R., Soto-Pinto, L., van Breugel, M., & Wishnie, M. (2008). Integrating Agricultural Landscapes with Biodiversity Conservation in the Mesoamerican Hotspot. *Conservation Biology*, 22(1), 5–15. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00863.x>
- Heller, N. E., & Zavaleta, E. S. (2008). Biodiversity management in the face of climate change: A review of 22 years of recommendations. *Biological Conservation*, 141(11), 2637–2647. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.006>
- Iarossi, G. (2006). *The Power of Survey Design*. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6392-8>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Jones, J. W., Hoogenboom, G., Porter, C., Boote, K. J., Batchelor, W. D., Hunt, L. A., Wilkens, P. W., Singh, U., Gijsman, A. J., & Ritchie, J. T. (2002). The DSSAT cropping system model. *European Journal of Agronomy*, 18(3–4), 235–265. [https://doi.org/10.1016/s1161-0301\(02\)00107-7](https://doi.org/10.1016/s1161-0301(02)00107-7)
- Keesstra, S., Bouma, J., Wallinga, J., Tittonell, P., Smith, P., Cerdà, A., Montanarella, L., Quinton, J., Pachepsky, Y., van der Putten, W. H., Bardgett, R. D., Moolenaar, S. W., Mol, G., Jansen, B., & Fresco, L. O. (2016). The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. *SOIL*, 2(1), 111–128. <https://doi.org/10.5194/soil-2-111-2016>
- Liu, J., Mooney, H. A., Hull, V., Davis, S. J., Gaskell, J. C., Hertel, T. W., Lubchenco, J., Seto, K. C., Gleick, P. H., Kremen, C., Li, S. (2015). Systems integration for

- global sustainability. *Science*, 347(6225), 1258832. <https://doi.org/10.1126/science.1258832>
- Lubchenco, J. (1998). Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. *Science*, 279(5350), 491–497. <https://doi.org/10.1126/science.279.5350.491>
- Malhi, G. S., Kaur, M., & Kaushik, P. (2021). Impact of Climate Change on Agriculture and Its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability*, 13(3), 1318. <https://doi.org/10.3390/su13031318>
- McPhaden, M. J., Zebiak, S. E., & Glantz, M. H. (2006). ENSO as an Integrating Concept in Earth Science. *Science*, 314(5806), 1740–1741. <https://doi.org/10.1126/science.1132588>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth: A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. <https://doi.org/10.1349/ddlp.1>
- O'Brien, K., Eriksen, S., Nygaard, L. P., & Schjolden, A. (2007). Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy*, 7(4), 317–330. <https://doi.org/10.1080/14693062.2007.9685639>
- Patton, G., Sawyer, S. M., Santelli, J., Ross, D. A., Afifi, R., Allen, N. B., Arora, M., Azzopardi, P., Baldwin, W., Bonell, C., Kakuma, R., Kennedy, E., Mahon, J., McGovern, T., Mokdad, A. H., Patel, V., Petroni, S., Reavley, N., Taiwo, K., ... Viner, R. (2016). Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *The Lancet*, 387(10030), 2423–2478. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)00579-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)00579-1)
- Riahi, K., van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., Bauer, N., Calvin, K., Dellink, R., Fricko, O., & others. (2016). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*, 42, 153–168. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.009>
- Saleth, R. M., & Meinzen-Dick, R. (2004). *The Institutional Economics of Water*. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5656-9>
- Singh, G., Malhi, K., & Kaushik, P. (2021). Impact of Climate Change on Agriculture and Its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability*, 13(3), 1318. <https://doi.org/10.3390/su13031318>
- Soussana, J.-F., Fereres, E., Long, S. P., Mohren, G. M. J., Pandya-Lorch, R., Peltonen-Sainio, P., Porter, J. R., Rosswall, T., & von Braun, J. (2012). A European science plan to sustainably increase food security under climate change. *Global Change Biology*, 18(1), 6–16. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2012.02746.x>
- Steffen, W., Persson, Å., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C. L., Crutzen, P. J., Folke, C., Gordon, L., Molina, M. J., Ramanathan, V., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J., & Svedin, U. (2011). The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship. *AMBIO*, 40(7), 739–761. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0185-x>
- Steffen, W., & Tyson, P. (2004). Global change and the earth system: a planet under pressure. *Choice Reviews Online*, 42(04), 42–1542. <https://doi.org/10.5860/choice.42-1542>

- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelä, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>
- Vanbergen, A. J., the Insect Pollinators Initiative. (2013). Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(5), 251–259. <https://doi.org/10.1890/120126>
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A., Dias, B. F. d. S., Ezeh, A., Frumkin, H., Gong, P., Head, P., Horton, R., Mace, G. M., Marten, R., Myers, S. S., Nishtar, S., Osofsky, S. A., Pattanayak, S. K., Pongsiri, M. J., ... Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(10007), 1973–2028. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60901-1)
- Willett, W. C., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. Á., Vries, W. d., Sibanda, L. M., ... Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31788-4)
- World Bank. (2002). *World Development Indicators 2002*. The World Bank eBooks. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5088-9>