
DETERMINISME IKLIM

Oges Susfita Putri¹

Universitas Maritim Raja Ali Haji (ogesusfita08@gmail.com)

Syahibunnahar²

Universitas Maritim Raja Ali Haji (shahibunnahar01@gmail.com)

Kustiawan³

Universitas Maritim Raja Ali Haji (Kustiawan@umrah.com)

Calvin Antoni⁴

Universitas Maritim Raja Ali Haji (calvinantony16@gmail.com)

Putri Febriyanti⁵

Universitas Maritim Raja Ali Haji (putrifebriyanti1205@gmail.com)

ABSTRAC

This article discusses the theory of climate determinism and how it can be used to understand the development of society. This research focuses on analyzing the role of climate in shaping cultural, economic, and social characteristics in different regions of the world. Through case studies from different countries, this research shows how climate factors such as temperature, rainfall, and humidity have shaped settlement patterns, livelihoods, and social structures of communities. Findings from this study could contribute to a better understanding of the relationship between humans and their environment, as well as their implications for development and policy.

Keywords: *Research, Climate*

ABSTRAK

Artikel ini membahas teori determinisme iklim dan bagaimana hal itu dapat digunakan untuk memahami perkembangan masyarakat. Penelitian ini berfokus pada analisis peran iklim dalam membentuk karakteristik budaya, ekonomi, dan sosial di berbagai wilayah di dunia. Melalui studi kasus dari berbagai negara, penelitian ini menunjukkan bagaimana faktor iklim seperti suhu, curah hujan, dan kelembaban telah membentuk pola pemukiman, mata pencaharian, dan struktur sosial masyarakat. Temuan dari penelitian ini dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara manusia dan lingkungannya, serta implikasinya terhadap pembangunan dan kebijakan.

Kata kunci: *Penelitian, Iklim*

Submitted: 19-08-2024| Accepted: 21-12-2024| Published: 30-12-2024

A. PENDAHULUAN

Determinisme iklim adalah konsep yang menyatakan bahwa kondisi iklim suatu wilayah memiliki pengaruh dominan terhadap berbagai aspek kehidupan di dalamnya. Ide ini telah lama menjadi salah satu sudut pandang yang telah menarik perhatian para ilmuwan, terutama di bidang geografi, ekologi, dan antropologi. Pemahaman mendalam tentang determinisme iklim dapat membantu kita lebih memahami bagaimana lingkungan fisik membentuk dan membatasi aktivitas manusia dan perkembangan budaya di suatu wilayah. Determinisme iklim adalah konsep yang mengeksplorasi bagaimana faktor-faktor iklim dapat mempengaruhi perkembangan, perilaku, dan budaya manusia. Pemikiran ini berakar pada pandangan bahwa lingkungan fisik, khususnya iklim, memainkan peran penting dalam membentuk masyarakat manusia. Dalam kajian determinisme iklim, fokus utama adalah pada bagaimana variasi iklim dari satu tempat ke tempat lain memengaruhi segala aspek kehidupan manusia, mulai dari pertanian dan ekonomi hingga struktur sosial dan kebudayaan.

Pemikiran determinisme iklim bukanlah hal baru. Sejak zaman kuno, para filsuf dan ilmuwan telah mengemukakan pandangan bahwa iklim berpengaruh besar terhadap kehidupan manusia. Misalnya, Hippocrates, seorang tabib Yunani kuno, dalam karyanya “On Airs, Waters, and Places” mengemukakan bahwa kondisi iklim tertentu dapat menentukan kesehatan dan temperamen manusia. Pada abad ke-18 dan ke-19, pemikiran ini dihidupkan kembali oleh para ilmuwan seperti Montesquieu dan Ellsworth Huntington, yang mengemukakan bahwa perbedaan dalam perkembangan peradaban dapat dijelaskan sebagian besar oleh perbedaan iklim.

Secara umum, determinisme iklim dapat dikategorikan menjadi beberapa aspek utama. Pertama, iklim dapat mempengaruhi pola pertanian dan produksi pangan. Daerah dengan iklim yang lebih hangat dan curah hujan yang cukup cenderung lebih produktif dalam hal pertanian dibandingkan dengan daerah yang kering atau terlalu dingin. Hal ini, pada gilirannya, mempengaruhi pola migrasi manusia, populasi, dan struktur ekonomi. Misalnya, peradaban-

peradaban besar dalam sejarah manusia, seperti Mesir Kuno, berkembang di sepanjang sungai yang subur dengan iklim yang mendukung pertanian.

Iklim juga dapat mempengaruhi kesehatan dan kondisi fisik manusia. Beberapa penyakit lebih umum ditemukan di daerah dengan iklim tertentu. Contohnya, malaria lebih sering terjadi di daerah tropis karena keberadaan nyamuk *Anopheles* yang menyebarkan penyakit ini. Di sisi lain, iklim dingin dapat membatasi penyebaran beberapa penyakit menular tetapi juga dapat menimbulkan tantangan kesehatan lain seperti hipotermia dan frostbite. Selain itu, adaptasi fisik manusia terhadap kondisi iklim yang ekstrem menunjukkan bagaimana seleksi alam dapat bekerja dalam konteks iklim.

Iklim memiliki dampak signifikan terhadap budaya dan gaya hidup masyarakat. Masyarakat yang hidup di daerah beriklim dingin biasanya mengembangkan cara berpakaian, arsitektur, dan makanan yang berbeda dengan mereka yang tinggal di daerah tropis. Contohnya, pakaian tradisional Inuit yang dibuat dari kulit hewan untuk melawan suhu dingin ekstrem, berbeda dengan pakaian ringan dan longgar yang umum di daerah tropis. Selain itu, festival, tradisi, dan ritual budaya sering kali terkait dengan siklus musiman dan fenomena iklim lokal.

Meskipun determinisme iklim memberikan wawasan penting tentang hubungan antara lingkungan fisik dan masyarakat manusia, konsep ini juga telah menghadapi kritik. Salah satu kritik utama adalah bahwa determinisme iklim cenderung oversimplifikasi dan mengabaikan faktor-faktor sosial, politik, dan ekonomi yang juga memainkan peran penting dalam perkembangan masyarakat. Selain itu, pendekatan deterministik dapat berisiko mendukung pandangan yang reduksionis dan deterministik terhadap sejarah manusia, yang mengabaikan kompleksitas dan keberagaman pengalaman manusia.

Namun demikian, pemahaman tentang pengaruh iklim terhadap perkembangan manusia menjadi semakin relevan dalam konteks perubahan iklim global saat ini. Dengan meningkatnya suhu global dan perubahan pola cuaca, dampak iklim terhadap kehidupan manusia menjadi lebih nyata dan mendesak untuk dipahami. Perubahan iklim dapat mempengaruhi ketahanan pangan, kesehatan masyarakat, dan stabilitas sosial-ekonomi di berbagai belahan dunia. Oleh karena itu,

kajian tentang determinisme iklim tidak hanya penting untuk memahami masa lalu, tetapi juga untuk merencanakan masa depan yang berkelanjutan.

Dalam konteks modern, pemikiran determinisme iklim juga telah berkembang untuk mencakup interaksi yang lebih kompleks antara manusia dan lingkungan. Alih-alih melihat iklim sebagai satu-satunya faktor penentu, para peneliti sekarang cenderung melihat bagaimana manusia beradaptasi dengan iklim melalui teknologi, kebijakan, dan inovasi sosial. Misalnya, irigasi modern dan teknik pertanian canggih telah memungkinkan manusia untuk mengatasi beberapa keterbatasan iklim dalam produksi pangan. Di sisi lain, kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim menunjukkan bagaimana respons manusia terhadap tantangan iklim dapat membentuk masa depan., determinisme iklim menawarkan kerangka kerja yang berguna untuk mengeksplorasi bagaimana faktor-faktor alam dapat mempengaruhi kehidupan manusia. Dengan memahami hubungan antara iklim dan masyarakat, kita dapat lebih siap untuk menghadapi tantangan iklim di masa depan dan mengembangkan solusi yang berkelanjutan untuk menjaga kesejahteraan manusia di seluruh dunia.

B. KAJIAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka mengenai determinisme iklim mencakup berbagai pandangan dan studi yang telah dilakukan dalam sejarah, serta kritik dan evolusi konsep ini dalam literatur akademik. Sejak zaman kuno, pemikiran bahwa iklim memengaruhi perkembangan manusia telah diusulkan oleh tokoh-tokoh seperti Hippocrates, yang dalam karyanya “On Airs, Waters, and Places” menyatakan bahwa kesehatan dan temperamen manusia dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Pada abad ke-18, Montesquieu dalam bukunya “The Spirit of the Laws” mengemukakan bahwa iklim memainkan peran penting dalam membentuk karakter nasional dan sistem hukum suatu masyarakat. Pemikiran ini berlanjut pada awal abad ke-20 melalui karya Ellsworth Huntington, yang dalam bukunya “Civilization and Climate” mencoba menghubungkan iklim dengan kemajuan peradaban manusia. Huntington berpendapat bahwa iklim yang sejuk dan sedang lebih kondusif untuk perkembangan sosial dan ekonomi dibandingkan dengan iklim ekstrem.

Namun, konsep determinisme iklim tidak luput dari kritik. Pada pertengahan abad ke-20, kritikus mulai menganggap bahwa pendekatan ini terlalu reduksionis dan deterministik,

mengabaikan faktor-faktor lain seperti politik, ekonomi, dan budaya yang juga sangat penting dalam perkembangan masyarakat. Jared Diamond, dalam bukunya “Guns, Germs, and Steel,” mengakui peran penting lingkungan tetapi menekankan bahwa determinisme lingkungan hanyalah salah satu dari banyak faktor yang mempengaruhi perkembangan manusia. Diamond menyoroti bagaimana interaksi kompleks antara manusia dan lingkungan, termasuk teknologi dan inovasi sosial, memainkan peran yang sama pentingnya dalam sejarah manusia.

Literatur lebih modern berfokus pada bagaimana manusia beradaptasi terhadap tantangan iklim. Studi-studi ini menekankan pada adaptasi teknologi, kebijakan, dan inovasi sosial sebagai respons terhadap perubahan iklim. Misalnya, irigasi modern dan teknik pertanian canggih telah memungkinkan masyarakat untuk mengatasi keterbatasan iklim dalam produksi pangan. Selain itu, kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim menunjukkan bagaimana manusia dapat mengurangi dampak negatif perubahan iklim melalui tindakan kolektif. Buku “The Climate of History in a Planetary Age” oleh Dipesh Chakrabarty, misalnya, mengeksplorasi bagaimana perubahan iklim menantang batasan-batasan historiografi tradisional dan mengajak kita untuk berpikir secara lebih luas tentang hubungan antara manusia dan planet.

Selain itu, kajian empiris mengenai dampak iklim pada kesehatan, ekonomi, dan konflik sosial telah semakin berkembang. Studi-studi ini menunjukkan bahwa perubahan iklim dapat mempengaruhi ketahanan pangan, kesehatan masyarakat, dan stabilitas sosial-ekonomi. Artikel seperti “Climate Change and Conflict” oleh Marshall Burke, Solomon M. Hsiang, dan Edward Miguel, yang diterbitkan dalam *Annual Review of Economics*, mengkaji bukti empiris yang menghubungkan perubahan iklim dengan peningkatan risiko konflik sosial. Penelitian ini menyoroti bahwa perubahan iklim dapat memicu persaingan atas sumber daya yang semakin langka, seperti air dan lahan pertanian, yang pada gilirannya dapat memicu ketegangan dan konflik.

Dalam konteks kebijakan, laporan-laporan dari badan-badan internasional seperti Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menyediakan bukti ilmiah yang kuat mengenai dampak perubahan iklim dan pentingnya tindakan mitigasi dan adaptasi. Laporan IPCC sering kali menjadi dasar bagi kebijakan iklim internasional dan nasional, menekankan perlunya kerjasama global dalam menghadapi tantangan iklim., literatur tentang determinisme iklim

menunjukkan evolusi pemikiran dari pandangan deterministik sederhana menuju pemahaman yang lebih kompleks dan multifaset. Meskipun iklim tetap menjadi faktor penting, penelitian saat ini lebih menekankan pada adaptasi dan interaksi antara manusia dan lingkungan, mengakui bahwa solusi terhadap tantangan iklim memerlukan pendekatan yang holistik dan terintegrasi.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka. Data dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk jurnal ilmiah, buku teks, dan laporan penelitian tentang determinisme iklim. Analisis data difokuskan pada identifikasi konsep-konsep kunci, pola hubungan, dan implikasi teoritis dan praktis dari determinisme iklim dalam berbagai konteks penelitian.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis isi makalah diperoleh temuan berikut. Determinisme iklim adalah teori bahwa perubahan iklim akan mempengaruhi negara-negara secara signifikan. Perubahan iklim dapat berupa perubahan langsung seperti hujan, panas, dan angin, atau perubahan yang lebih tidak langsung seperti perubahan harga barang, ekonomi, dan politik. Perubahan iklim dapat mempengaruhi negara-negara secara langsung melalui pengaruhnya terhadap sumber daya alam, seperti udara, tanah, dan hutan. Pengaruh iklim juga bisa melalui pengaruhnya terhadap perekonomian negara, seperti pengaruhnya terhadap harga barang, ekonomi, dan industri. Pengaruh iklim juga bisa melalui pengaruhnya terhadap politik negara, seperti pengaruhnya terhadap kebijaksanaan, keamanan, dan ketahanan.

Di bawah ini adalah beberapa faktor pengaruh iklim termasuk:

1) Pengaruh Iklim pada Geografi

Penelitian menunjukkan bahwa faktor iklim, seperti , curah hujan, dan kelembaban, memiliki peran penting dalam membentuk karakteristik geografis suatu wilayah. Misalnya, iklim tropis lembab yang ditandai dengan curah hujan tinggi dan suhu hangat mendukung pengembangan hutan hujan tropis, sementara iklim gurun dengan curah hujan rendah dan suhu ekstrem membentuk lanskap gurun yang khas.

2) Pengaruh Iklim terhadap Ekologi

Determinisme iklim juga terlihat dalam pola distribusi dan adaptasi spesies tumbuhan dan hewan. Kondisi iklim yang berbeda menciptakan ekosistem yang unik, dengan keanekaragaman hayati yang sesuai dengan karakteristik iklim lokal. Misalnya, hewan di daerah kutub mengembangkan adaptasi terhadap suhu dingin, seperti bulu tebal dan lapisan lemak.

3) Pengaruh Iklim terhadap Budaya

Selain aspek fisik, determinisme iklim juga mempengaruhi perkembangan budaya masyarakat. Kondisi iklim suatu daerah dapat membentuk pola mata pencaharian, teknologi, organisasi sosial dan sistem nilai yang dianut oleh penduduk setempat. Misalnya, orang-orang di daerah pesisir cenderung mengandalkan kegiatan memancing, sementara orang-orang di dataran tinggi mungkin lebih berspesialisasi dalam pertanian.

Penelitian menunjukkan bahwa iklim memiliki dampak signifikan terhadap produksi pertanian dan ekonomi di berbagai wilayah dunia. Data dari studi historis dan kontemporer menunjukkan bahwa daerah dengan iklim yang lebih stabil dan curah hujan yang cukup cenderung lebih produktif dalam hal pertanian. Contohnya, wilayah sungai Nil di Mesir Kuno menunjukkan bagaimana iklim yang konsisten dengan musim banjir tahunan memungkinkan pembangunan peradaban yang maju. Di sisi lain, daerah dengan iklim kering atau tidak menentu sering mengalami kesulitan dalam mempertahankan pertanian yang berkelanjutan, yang dapat mengarah pada ketidakstabilan ekonomi dan sosial. Misalnya, kawasan Sahel di Afrika Barat menghadapi tantangan besar dalam produksi pangan akibat iklim yang ekstrem dan perubahan curah hujan yang tidak menentu.

Selain itu, penelitian empiris mengungkapkan bahwa perubahan iklim modern, seperti pemanasan global, berdampak negatif pada hasil pertanian di banyak bagian dunia. Studi oleh Schlenker dan Roberts (2009) menunjukkan bahwa peningkatan suhu global dapat mengurangi hasil panen tanaman utama seperti jagung, kedelai, dan kapas di Amerika Serikat. Model iklim yang digunakan dalam penelitian ini memperkirakan bahwa tanpa adaptasi signifikan, perubahan

suhu yang terus berlanjut akan menyebabkan penurunan hasil panen yang substansial pada akhir abad ini.

Studi tentang dampak iklim terhadap kesehatan manusia menunjukkan bahwa kondisi iklim ekstrem, seperti gelombang panas dan cuaca dingin yang parah, dapat meningkatkan risiko kematian dan penyakit. Penelitian oleh Gasparrini et al. (2015) yang mempelajari data kematian di 13 negara menemukan bahwa suhu ekstrem berkontribusi signifikan terhadap peningkatan mortalitas. Gelombang panas, khususnya, sering dikaitkan dengan lonjakan kematian akibat penyakit kardiovaskular dan pernapasan.

Di daerah tropis, penyakit menular seperti malaria dan demam berdarah lebih umum terjadi karena iklim yang mendukung perkembangan vektor penyakit seperti nyamuk. Penelitian oleh Gething et al. (2010) menunjukkan bahwa perubahan pola iklim dapat memperluas distribusi geografis nyamuk *Anopheles*, yang merupakan vektor utama malaria, sehingga meningkatkan risiko penularan di daerah yang sebelumnya tidak terdampak.

Iklim juga memengaruhi budaya dan gaya hidup masyarakat. Misalnya, cara berpakaian, arsitektur, dan makanan sering kali disesuaikan dengan kondisi iklim setempat. Di daerah beriklim dingin seperti Arktik, masyarakat Inuit telah mengembangkan pakaian dari kulit hewan yang sangat efektif dalam menjaga panas tubuh. Sebaliknya, di daerah tropis seperti Asia Tenggara, pakaian cenderung ringan dan longgar untuk mengatasi panas dan kelembapan.

Festival dan tradisi budaya juga sering kali terkait erat dengan siklus musiman dan fenomena iklim lokal. Di India, festival panen seperti Pongal dan Makar Sankranti dirayakan untuk menandai musim panen setelah musim hujan, yang sangat penting bagi masyarakat agraris. Tradisi ini tidak hanya memperkuat ikatan sosial tetapi juga mencerminkan ketergantungan masyarakat pada siklus iklim.

Meskipun banyak bukti menunjukkan pengaruh iklim terhadap perkembangan manusia, konsep determinisme iklim menghadapi kritik karena cenderung oversimplifikasi dan mengabaikan faktor-faktor lain yang juga penting. Para ahli seperti Jared Diamond dalam bukunya “Guns, Germs, and Steel” menekankan bahwa lingkungan hanyalah salah satu dari banyak faktor yang mempengaruhi perkembangan peradaban. Diamond menguraikan bagaimana faktor-faktor

seperti domestikasi hewan, teknologi, dan struktur politik juga berperan penting dalam membentuk sejarah manusia.

Ahli geografi Paul Robbins dalam bukunya “Political Ecology: A Critical Introduction” menekankan pentingnya mempertimbangkan dinamika kekuasaan dan ekonomi politik dalam analisis dampak lingkungan. Menurut Robbins, pemahaman yang holistik tentang hubungan antara manusia dan lingkungan harus mencakup analisis bagaimana kebijakan, kekuasaan, dan distribusi sumber daya memediasi dampak lingkungan.

Studi kontemporer menunjukkan bahwa adaptasi manusia terhadap perubahan iklim adalah kunci untuk mengurangi dampak negatifnya. Misalnya, penerapan teknologi irigasi modern dan praktik pertanian berkelanjutan dapat membantu petani mengatasi variabilitas iklim. Penelitian oleh Lobell et al. (2008) menunjukkan bahwa penggunaan varietas tanaman yang tahan terhadap kekeringan dan peningkatan teknik manajemen tanah dapat meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim.

Selain itu, kebijakan mitigasi dan adaptasi yang efektif juga sangat penting. Laporan dari Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menekankan perlunya tindakan segera untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengimplementasikan strategi adaptasi yang dapat membantu masyarakat beradaptasi dengan perubahan iklim. Misalnya, pembangunan infrastruktur yang tahan terhadap bencana alam, seperti bendungan dan sistem drainase yang efisien, dapat mengurangi kerentanan terhadap banjir dan kekeringan.

Menurut ahli iklim James Hansen, mantan direktur NASA’s Goddard Institute for Space Studies, perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia adalah salah satu tantangan terbesar yang dihadapi umat manusia. Hansen menekankan perlunya tindakan cepat dan drastis untuk mengurangi emisi karbon dan mengembangkan energi terbarukan untuk mencegah dampak buruk perubahan iklim.

Ahli ekologi dan perubahan iklim, Michael Mann, dalam bukunya “The Madhouse Effect,” juga menyoroti pentingnya memahami dan mengatasi perubahan iklim. Mann berpendapat bahwa meskipun iklim mempengaruhi perkembangan manusia, respons manusia terhadap perubahan iklim akan menentukan masa depan kita. Dia menekankan pentingnya kolaborasi global dalam penelitian dan kebijakan untuk mengatasi tantangan iklim.

Di sisi lain, sejarawan iklim seperti Geoffrey Parker dalam bukunya “Global Crisis: War, Climate Change, and Catastrophe in the Seventeenth Century” menunjukkan bagaimana perubahan iklim di masa lalu, seperti Zaman Es Kecil, memicu konflik sosial dan politik. Parker menggarisbawahi bahwa meskipun iklim mempengaruhi kondisi sosial-ekonomi, dinamika sosial dan politik juga memainkan peran penting dalam menentukan bagaimana masyarakat merespons perubahan iklim.

Dari hasil penelitian dan pendapat para ahli, jelas bahwa iklim memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan manusia dalam berbagai aspek, termasuk pertanian, kesehatan, budaya, dan ekonomi. Namun, penting untuk diakui bahwa iklim bukanlah satu-satunya faktor penentu; interaksi kompleks antara manusia dan lingkungan, termasuk teknologi, kebijakan, dan dinamika sosial-ekonomi, juga memainkan peran penting. Kajian determinisme iklim harus mempertimbangkan perspektif yang holistik dan interdisipliner untuk memahami dan merespons tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim global. Pendekatan yang terintegrasi ini tidak hanya penting untuk memahami masa lalu tetapi juga untuk merencanakan masa depan yang berkelanjutan di tengah perubahan iklim yang terus berlangsung.

E. KESIMPULAN

Selain aspek fisik, determinisme iklim juga mempengaruhi perkembangan budaya masyarakat. Kondisi iklim suatu daerah dapat membentuk pola mata pencaharian, teknologi, organisasi sosial dan sistem nilai yang dianut oleh penduduk setempat. Misalnya, orang-orang di daerah pesisir cenderung mengandalkan kegiatan memancing, sementara orang-orang di dataran tinggi mungkin lebih berspesialisasi dalam pertanian. Kesimpulannya, determinisme iklim memberikan wawasan penting tentang hubungan antara iklim dan perkembangan manusia, menunjukkan bahwa faktor-faktor iklim memang memiliki dampak signifikan terhadap pertanian, kesehatan, budaya, dan ekonomi. Sejarah dan penelitian kontemporer mengungkapkan bahwa daerah dengan iklim yang stabil dan mendukung pertanian cenderung lebih maju secara ekonomi dan sosial. Di sisi lain, iklim yang ekstrem atau tidak menentu sering kali mengakibatkan tantangan serius bagi keberlanjutan pertanian dan stabilitas sosial. Perubahan iklim modern, dengan peningkatan suhu global dan perubahan pola curah hujan, semakin memperjelas dampak ini, mengancam ketahanan pangan dan kesehatan di banyak bagian dunia.

Namun, pendekatan deterministik yang sederhana cenderung mengabaikan kompleksitas interaksi antara manusia dan lingkungan. Para kritikus, seperti Jared Diamond dan Paul Robbins, menekankan bahwa selain iklim, faktor-faktor lain seperti teknologi, kebijakan, dan dinamika sosial-ekonomi juga memainkan peran penting dalam membentuk perkembangan manusia. Adaptasi manusia terhadap kondisi iklim, melalui teknologi irigasi, praktik pertanian berkelanjutan, dan kebijakan mitigasi serta adaptasi, menunjukkan kemampuan manusia untuk merespons tantangan iklim dan mengurangi dampak negatifnya.

Pendapat para ahli seperti James Hansen dan Michael Mann menyoroti urgensi tindakan cepat dan kolaboratif untuk mengatasi perubahan iklim melalui pengurangan emisi karbon dan pengembangan energi terbarukan. Studi historis, seperti yang dilakukan oleh Geoffrey Parker, juga mengingatkan kita bahwa perubahan iklim di masa lalu telah memicu konflik sosial dan politik, menunjukkan bahwa respons manusia terhadap perubahan iklim sangat penting dalam menentukan hasil akhirnya.

Dengan demikian, pendekatan yang lebih holistik dan interdisipliner diperlukan untuk memahami sepenuhnya dampak iklim terhadap perkembangan manusia dan untuk mengembangkan strategi yang efektif dalam menghadapi perubahan iklim di masa depan. Kajian determinisme iklim harus mempertimbangkan tidak hanya faktor lingkungan, tetapi juga bagaimana interaksi kompleks antara teknologi, kebijakan, dan dinamika sosial-ekonomi mempengaruhi adaptasi manusia terhadap perubahan iklim. Pendekatan yang terintegrasi ini akan membantu kita merespons tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dengan lebih efektif dan berkelanjutan, memastikan kesejahteraan manusia di tengah perubahan global yang terus berlangsung. Dengan memahami dan mengaplikasikan pelajaran dari penelitian ini, kita dapat merencanakan masa depan yang lebih berkelanjutan dan tangguh dalam menghadapi tantangan iklim yang semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Biermann, F., & Gupta, A. (2024). A paradigm shift? African countries call for the non-use of solar geoengineering at UN Environment Assembly. PLOS Climate. Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.002>).
- Brown, J., et al. (2024). Matilda v1.0: An R package for probabilistic climate projections using a reduced complexity climate model. PLOS Climate. Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.001>).
- Clemens, V., et al. (2021). Positive Youth Development in the Context of Climate Change: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*. Doi:10.3389/fpsyg.2021.786119.
- Flores, R., et al. (2024). Powerless in the storm: Severe weather-driven power outages in New York State, 2017–2020. PLOS Climate Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.003>).
- Kosolapova, E., & Altshuler, M. (2024). Effects of reduced snowpack due to climate warming on abiotic and biotic soil properties in alpine and boreal forest systems. PLOS Climate Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.004>).
- Moore, S. K., et al. (2024). Exploring the human dimensions of harmful algal blooms through a well-being framework to increase resilience in a changing world. PLOS Climate. Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.005>).

-
- Novotný, J. (2024). Effects of weather and climate on fluctuations of grain prices in southwestern Bohemia, 1725–1824 CE. *Climate of the Past*. Retrieved from [Climate of the Past](<https://cp.copernicus.org/articles/2024-001>).
- Prasetya, Perdana, Sukma. (2014). *Geografi Politik Sebagai Penguatan Wawasan Bangsa*. Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Publikasi (KDT). Diterbitkan oleh Penerbit Ombak (anggota IKAPI), 2015 Perumahan Nogotirto III, Jl. Progo B-15, Yogyakarta 55292.
- Ryan, S. J., et al. (2024). Mapping geographic and demographic shifts for container breeding mosquito-borne disease transmission suitability in Central and South America in a warming world. *PLOS Climate*. Retrieved from [PLOS Climate](<https://journals.plos.org/plosclimate/article?id=10.1371/journal.pclm.2024.006>).