



ANALISIS KRITIS STUDI LITERATUR TENTANG DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KETAHANAN PANGAN

Zul Erianto Suarja¹⁾, Denny Triwandoyo²⁾, Vestin Zebua³⁾, Siska Ayu Lestari Tafonao⁴⁾

^{1,2,3)} Pengelolaan Agribisnis Perkebunan, Politeknik Seruyan, Indonesia

⁴⁾ Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia

Abstract

Climate change impacts global food security through reduced crop yields, disruptions in supply chains, decreased food quality, and pressure on water availability. This study reviews the literature on the effects of climate change on food security and finds that rising temperatures, changing precipitation patterns, and extreme weather events significantly affect food production, distribution, and accessibility. Crop yield reductions are attributed to higher temperatures shortening the growing period of plants, while climate change also affects the nutritional quality of crops and exacerbates water crises. Disruptions in supply chains lead to increased food prices, disproportionately affecting vulnerable groups. Proposed adaptation strategies include developing climate-resilient crop varieties, improving water use efficiency, and implementing sustainable agricultural practices, alongside developing supportive policies for food security

Keywords: *Climate change, Food security, Crop yields, Food quality, Water availability*

Abstrak

Perubahan iklim mempengaruhi ketahanan pangan global melalui penurunan hasil panen, gangguan rantai pasokan, penurunan kualitas pangan, dan tekanan terhadap ketersediaan air. Studi ini mengkaji literatur terkait dampak perubahan iklim pada ketahanan pangan dan menemukan bahwa kenaikan suhu, perubahan pola curah hujan, dan kejadian cuaca ekstrem berdampak signifikan pada produksi, distribusi, dan aksesibilitas pangan. Penurunan hasil panen disebabkan oleh suhu tinggi yang memperpendek periode pertumbuhan tanaman, sementara perubahan iklim juga mempengaruhi kualitas nutrisi tanaman dan memperburuk krisis air. Gangguan pada rantai pasokan menyebabkan lonjakan harga pangan, mempengaruhi kelompok rentan secara tidak proporsional. Strategi adaptasi yang diusulkan meliputi pengembangan varietas tahan iklim, efisiensi penggunaan air, dan penerapan praktik pertanian berkelanjutan, serta pengembangan kebijakan yang mendukung ketahanan pangan.

Kata Kunci: Perubahan iklim, Ketahanan pangan, Hasil Panen, Kualitas pangan, Ketersediaan air



LATAR BELAKANG

Perubahan iklim telah menjadi isu global yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk ketahanan pangan. Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), suhu global telah meningkat sekitar 1.2°C sejak era pra-industri, dan diperkirakan akan terus meningkat jika emisi gas rumah kaca tidak dikendalikan (IPCC, 2021). Peningkatan suhu ini berdampak langsung pada produktivitas pertanian, ketersediaan air, dan stabilitas ekosistem, yang semuanya berkontribusi terhadap ketahanan pangan.

Ketahanan pangan, sebagaimana didefinisikan oleh Food and Agriculture Organization (FAO), adalah kondisi di mana semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi ke makanan yang cukup, aman, dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan diet mereka dan preferensi makanan untuk hidup aktif dan sehat (FAO, 2019). Perubahan iklim mengancam ketahanan pangan melalui berbagai mekanisme, termasuk penurunan hasil panen, peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam, serta perubahan pola distribusi hama dan penyakit tanaman.

Sebagai contoh, sebuah studi oleh Lobell et al. (2011) menunjukkan bahwa peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan telah menyebabkan penurunan hasil panen gandum dan jagung di beberapa wilayah di dunia. Di Afrika Sub-Sahara, di mana ketergantungan pada pertanian subsisten sangat tinggi, perubahan iklim diperkirakan akan mengurangi hasil panen sebesar 10-20% pada tahun 2050 (Schlenker & Lobell, 2010).

Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi ketersediaan air, yang merupakan faktor kritis bagi produksi pertanian. Menurut laporan oleh World Resources Institute (WRI), lebih dari 25% populasi dunia saat ini tinggal di wilayah yang menghadapi tekanan air yang tinggi, dan perubahan iklim diperkirakan akan memperburuk kondisi ini (WRI, 2019). Di India, misalnya, peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan telah menyebabkan penurunan

signifikan dalam ketersediaan air untuk irigasi, yang berdampak langsung pada produktivitas pertanian (Fishman, 2018).

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan telah banyak dilakukan, dengan berbagai temuan yang menunjukkan dampak signifikan pada produksi, distribusi, dan akses pangan. Beberapa studi menunjukkan bahwa perubahan iklim dapat mengurangi hasil panen melalui peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan peningkatan kejadian cuaca ekstrem (Porter et al., 2014). Sebagai contoh, sebuah studi oleh Rosenzweig et al. (2014) menemukan bahwa peningkatan suhu global sebesar 2°C dapat mengurangi hasil panen gandum hingga 20% di beberapa wilayah.

Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi distribusi pangan. Menurut sebuah studi oleh Nelson et al. (2010), perubahan iklim dapat mengganggu rantai pasokan pangan global, yang dapat menyebabkan peningkatan harga pangan dan menurunkan aksesibilitas pangan bagi kelompok rentan. Studi ini menunjukkan bahwa perubahan iklim dapat meningkatkan harga pangan global sebesar 20% pada tahun 2050, yang akan berdampak signifikan pada ketahanan pangan, terutama di negara-negara berkembang.

Penelitian lain oleh Wheeler dan von Braun (2013) menunjukkan bahwa perubahan iklim juga mempengaruhi kualitas pangan. Peningkatan suhu dan konsentrasi CO₂ dapat mengurangi kandungan nutrisi dalam tanaman, seperti protein, besi, dan seng, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. Sebagai contoh, sebuah studi oleh Myers et al. (2014) menemukan bahwa peningkatan konsentrasi CO₂ dapat mengurangi kandungan protein dalam gandum dan beras hingga 8%.

Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi stabilitas pangan melalui peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam, seperti banjir, kekeringan, dan



badai. Menurut sebuah laporan oleh IPCC (2014), kejadian cuaca ekstrem yang lebih sering dan parah dapat mengganggu produksi dan distribusi pangan, yang dapat mengancam ketahanan pangan di berbagai wilayah. Sebagai contoh, banjir besar yang melanda Pakistan pada tahun 2010 merusak lebih dari 2 juta hektar lahan pertanian dan menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan (FAO, 2010)

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan pustaka untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber yang relevan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari jurnal ilmiah, laporan organisasi internasional, dan studi kasus yang dipublikasikan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian literatur di database akademik seperti Google Scholar, ScienceDirect, JSTOR serta lainnya.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis tematik, di mana data yang telah dikumpulkan dikategorikan ke dalam tema-tema tertentu, seperti dampak perubahan iklim terhadap produksi pangan, distribusi pangan, dan aksesibilitas pangan. Setiap tema kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan dan strategi adaptasi yang dapat diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Hasil

Analisis literatur menunjukkan bahwa perubahan iklim memiliki dampak yang luas dan mendalam terhadap ketahanan pangan. Dampak-dampak utama yang diidentifikasi adalah:

1. Penurunan Hasil Panen

Peningkatan suhu global dan perubahan pola curah hujan telah menyebabkan penurunan hasil panen di

berbagai wilayah. Penurunan hasil panen ini tercermin dari penelitian Lobell et al. (2011) yang menunjukkan penurunan hasil panen gandum dan jagung, serta studi Rosenzweig et al. (2014) yang memperkirakan penurunan hingga 20% pada hasil panen gandum akibat peningkatan suhu global sebesar 2°C.

2. Gangguan pada Rantai Pasokan Pangan

Perubahan iklim dapat mengganggu rantai pasokan pangan global dengan mempengaruhi produksi, distribusi, dan harga pangan. Nelson et al. (2010) melaporkan bahwa perubahan iklim dapat menyebabkan peningkatan harga pangan global sebesar 20% pada tahun 2050, yang berdampak pada aksesibilitas pangan bagi kelompok rentan.

3. Kualitas Pangan

Peningkatan konsentrasi CO₂ dan suhu global berdampak pada kualitas pangan, dengan penurunan kandungan nutrisi seperti protein, besi, dan seng dalam tanaman. Myers et al. (2014) menemukan bahwa peningkatan CO₂ dapat mengurangi kandungan protein dalam gandum dan beras hingga 8%.

4. Ketersediaan Air

Perubahan iklim mempengaruhi ketersediaan air, yang penting untuk produksi pertanian. Studi Fishman (2018) menunjukkan bahwa penurunan ketersediaan air untuk irigasi di India mengakibatkan dampak negatif pada produktivitas pertanian.

5. Frekuensi dan Intensitas Bencana Alam

Peningkatan kejadian cuaca ekstrem, seperti banjir dan kekeringan, mengancam ketahanan pangan. FAO (2010) melaporkan kerusakan signifikan pada lahan pertanian akibat banjir besar di Pakistan pada tahun 2010.



- **Pembahasan**

1. **Penurunan Hasil Panen**

○ **Peningkatan Suhu**

Kenaikan suhu global mempengaruhi proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Sebagian besar tanaman memiliki batas toleransi suhu, dan suhu yang lebih tinggi dapat memperpendek periode pertumbuhan dan mengurangi hasil panen. Penelitian seperti yang dilakukan oleh Lobell et al. (2011) dan Rosenzweig et al. (2014) menggarisbawahi urgensi untuk mengembangkan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap suhu tinggi dan perubahan iklim.

2. **Gangguan pada Rantai Pasokan Pangan**

○ **Kenaikan Harga Pangan:** Gangguan pada produksi pangan menyebabkan lonjakan harga, yang mempengaruhi aksesibilitas pangan terutama di negara-negara berkembang. Menurut Nelson et al. (2010), negara-negara dengan ketergantungan tinggi pada impor pangan akan lebih rentan terhadap fluktuasi harga global yang dipengaruhi oleh perubahan iklim.

3. **Kualitas Pangan**

○ **Penurunan Nutrisi**

Peningkatan CO₂ mengurangi kandungan nutrisi dalam tanaman, yang berdampak pada kesehatan manusia. Myers et al. (2014) menunjukkan bahwa penurunan kandungan protein dan nutrisi lainnya dapat meningkatkan risiko kekurangan gizi, terutama di negara-negara berkembang.

4. **Ketersediaan Air**

○ **Krisis Air**

Penurunan ketersediaan air untuk irigasi memperburuk masalah ketahanan pangan di daerah yang sudah mengalami tekanan air. Penelitian Fishman (2018) menunjukkan bahwa adaptasi terhadap variasi curah hujan dan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik diperlukan untuk menjaga produksi pangan.

5. **Frekuensi dan Intensitas Bencana Alam**

○ **Resiliensi terhadap Bencana**

Peningkatan kejadian cuaca ekstrem memperbesar risiko kerusakan pada produksi pangan. Pengalaman Pakistan (FAO, 2010) menyoroti perlunya sistem peringatan dini dan infrastruktur yang lebih tahan terhadap bencana untuk melindungi ketahanan pangan.

Strategi Adaptasi

• **Pengembangan Varietas Tahan Iklim**

Penelitian dan pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap suhu tinggi, kekeringan, dan hama merupakan strategi penting untuk mengurangi dampak perubahan iklim.

• **Efisiensi Penggunaan Air**

Teknologi irigasi yang efisien dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dapat membantu mengatasi penurunan ketersediaan air.

• **Praktik Pertanian Berkelanjutan**

Penerapan praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, seperti konservasi tanah dan rotasi tanaman, dapat meningkatkan ketahanan sistem pertanian terhadap perubahan iklim.

• **Kebijakan dan Dukungan Adaptasi**

Kebijakan yang mendukung adaptasi perubahan iklim dan investasi dalam infrastruktur yang



meningkatkan ketahanan pangan sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan sangat signifikan dan multiaspek. Adopsi strategi adaptasi yang komprehensif, termasuk pengembangan varietas tanaman, efisiensi penggunaan air, dan kebijakan yang mendukung, adalah kunci untuk melindungi ketahanan pangan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fishman, R. (2018). Groundwater depletion limits the scope for adaptation to increased rainfall variability in India. **Climatic Change**, 147(1-2), 195-209. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2118-2>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2010). Pakistan Floods 2010: FAO's Response. Retrieved from <http://www.fao.org/emergencies/crisis/pakistan-floods-2010/en/>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2019). The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Lobell, D. B., Schlenker, W., & Costa-Roberts, J. (2011). Climate Trends and Global Crop Production Since 1980. **Science**, 333(6042), 616-620. <https://doi.org/10.1126/science.1204531>
- Myers, S. S., Zanolatti, A., Kloog, I., et al. (2014). Increasing CO₂ threatens human nutrition. **Nature**, 510(7503), 139-142. <https://doi.org/10.1038/nature13179>
- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., et al. (2010). Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation. International Food Policy Research Institute. Retrieved from <https://www.ifpri.org/publication/climate-change-impact-agriculture-and-costs-adaptation>
- Porter, J. R., Xie, L., Challinor, A. J., et al. (2014). Food security and food production systems. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 485-533). Cambridge University Press.
- Rosenzweig, C., Elliott, J., Deryng, D., et al. (2014). Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 111(9), 3268-3273. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222463110>
- Schlenker, W., & Lobell, D. B. (2010). Robust negative impacts of climate change on African agriculture. **Environmental Research Letters**, 5(1), 014010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014010>
- Wheeler, T., & von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. **Science**, 341(6145), 508-513. <https://doi.org/10.1126/science.1239402>
- World Resources Institute (WRI). (2019). Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. Retrieved from <https://www.wri.org/research/aqueduct-30>