

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KUALITAS TANAH DAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN DI PULAU JAWA

Poja Ramandilla¹, Zilvina. B², Dandi Arianto Pelly³

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

pojaramandilla@gmail.com, zilvina.b@gmail.com, dandi.pelly21@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak perubahan iklim terhadap kualitas tanah dan produktivitas pertanian di Pulau Jawa. Perubahan iklim menjadi ancaman serius bagi sektor pertanian, terutama di wilayah tropis yang sangat bergantung pada stabilitas iklim. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review, dengan menelaah sepuluh artikel ilmiah yang relevan dan dipublikasikan antara tahun 2013 hingga 2024. Proses seleksi literatur dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat, kemudian dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa perubahan iklim berdampak nyata terhadap penurunan kualitas tanah melalui erosi, peningkatan salinitas, dan kehilangan unsur hara. Selain itu, produktivitas pertanian juga menurun akibat pergeseran musim tanam, ketidakpastian curah hujan, peningkatan suhu, serta meningkatnya serangan hama dan penyakit tanaman. Penelitian ini menekankan pentingnya adaptasi strategis, kolaborasi lintas sektor, dan kebijakan berbasis data untuk menjaga keberlanjutan pertanian di Pulau Jawa.

Kata Kunci: Perubahan Iklim, Produktivitas Pertanian, dan Kualitas Tanah

Abstract

This study aims to examine the impact of climate change on soil quality and agricultural productivity in Java. Climate change is a serious threat to the agricultural sector, especially in tropical areas that are highly dependent on climate stability. The method used in this study is a literature review, by reviewing ten relevant scientific articles published between 2013 and 2024. The literature selection process was carried out based on strict inclusion and exclusion criteria, then analyzed descriptively-qualitatively. The results of the review show that climate change has a significant impact on decreasing soil quality through erosion, increasing salinity, and nutrient loss. In addition, agricultural productivity also decreases due to shifts in planting seasons, uncertainty in rainfall, increasing temperatures, and increasing attacks by pests and plant diseases. This study emphasizes the importance of strategic adaptation, cross-sector collaboration, and data-based policies to maintain the sustainability of agriculture in Java.

Keywords: Climate Change, Agricultural Productivity, and Soil Quality

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang berdampak luas terhadap kehidupan manusia dan keseimbangan lingkungan (Adib, 2014). Fenomena ini ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan bumi, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya frekuensi dan intensitas kejadian cuaca ekstrem seperti kekeringan dan banjir. Dampaknya tidak hanya dirasakan secara ekologis, tetapi juga secara sosial dan ekonomi, terutama dalam sektor yang sangat bergantung pada kondisi alam, yaitu pertanian (Fatchur, t.t.).

Sektor pertanian merupakan sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh ketergantungannya terhadap suhu, curah hujan, kelembaban tanah, dan ketersediaan air. Ketidakpastian iklim menyebabkan perubahan dalam pola musim tanam, produktivitas hasil panen, dan meningkatnya serangan hama dan penyakit tanaman. Di daerah tropis seperti Indonesia, perubahan ini dapat mengancam ketahanan pangan nasional serta kesejahteraan jutaan petani (Nurhidayat et al., 2024).

Pulau Jawa, sebagai pusat kegiatan pertanian dan populasi terbesar di Indonesia, menghadapi tantangan serius akibat perubahan iklim. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa di wilayah ini telah terjadi penurunan kualitas tanah dan produktivitas pertanian yang signifikan. Misalnya, studi yang dilakukan di Kabupaten Jember dan Malang menunjukkan bahwa fluktuasi curah hujan dan kenaikan suhu menyebabkan gangguan pada sistem tanam dan hasil panen, baik pada komoditas padi maupun jagung (Hidayatullah & Aulia, 2019; Herlina & Prasetyorini, 2020).

Selain penurunan hasil panen, perubahan iklim juga mempengaruhi kualitas tanah di Pulau Jawa. Kondisi ekstrem seperti banjir dan kekeringan dapat menyebabkan degradasi tanah, hilangnya unsur hara, dan meningkatnya erosi. Adib (2014) mengungkapkan bahwa perubahan iklim menyebabkan kerusakan sumber daya lahan dan peningkatan gangguan organisme pengganggu tanaman yang turut memperburuk kondisi tanah.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan di Jawa Tengah menunjukkan bahwa beberapa daerah rawan kekeringan dan banjir mengalami penurunan indeks pertanaman serta kualitas hasil pertanian, yang turut memperburuk ketahanan pangan di tingkat lokal dan nasional.

Dengan kondisi tersebut, penting untuk melakukan penelitian mendalam terkait dampak perubahan iklim terhadap kualitas tanah dan produktivitas pertanian, khususnya di Pulau Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara perubahan iklim dengan penurunan kualitas lahan dan hasil pertanian, serta

mendorong formulasi kebijakan adaptasi yang lebih tepat sasaran guna menjaga keberlanjutan sektor pertanian di masa depan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review* atau tinjauan pustaka, yang bertujuan untuk mengkaji dan mensintesis hasil-hasil penelitian sebelumnya terkait dampak perubahan iklim terhadap kualitas tanah dan produktivitas pertanian, khususnya di wilayah Pulau Jawa. Tinjauan pustaka dilakukan dengan mengacu pada artikel ilmiah yang relevan dan telah dipublikasikan dalam jurnal nasional terakreditasi.

Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa basis data akademik, seperti *Google Scholar*, *Garuda* (Garba Rujukan Digital), dan Portal Neliti, serta sumber artikel PDF dari hasil publikasi konferensi dan jurnal online. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian antara lain: *perubahan iklim, produktivitas pertanian, dan kualitas tanah*. Sebanyak 10 artikel dipilih untuk dianalisis, yang semuanya dipublikasikan dalam rentang waktu 2013–2024, dan tersedia dalam versi teks lengkap. Pemilihan artikel didasarkan pada tingkat relevansi terhadap topik dan kesesuaiannya dalam menjawab pertanyaan penelitian.

Kriteria Inklusi

Artikel yang disertakan dalam tinjauan ini memenuhi beberapa kriteria berikut:

- Artikel membahas secara langsung dampak perubahan iklim terhadap aspek fisik pertanian (produktivitas dan tanah).
- Fokus wilayah kajian berada di Indonesia, khususnya Pulau Jawa.
- Artikel merupakan hasil penelitian kuantitatif, kualitatif, atau studi kasus yang dipublikasikan dalam jurnal nasional atau prosiding ilmiah.
- Artikel tersedia dalam format teks lengkap dan dapat diakses secara terbuka.

Kriteria Eksklusi

Adapun kriteria eksklusi yang diterapkan meliputi:

- Artikel yang hanya membahas perubahan iklim secara umum tanpa dikaitkan langsung dengan sektor pertanian.
- Studi yang berlokasi di luar Pulau Jawa atau tidak menyebutkan lokasi secara spesifik.
- Artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2013 atau setelah tahun 2024.

Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

Proses seleksi artikel dilakukan melalui tahap penyaringan awal berdasarkan judul dan abstrak, kemudian dilanjutkan dengan telaah teks penuh untuk memastikan kesesuaian substansi dengan fokus penelitian. Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi atau dinilai kurang relevan dieliminasi.

Analisis dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif, yang mencakup identifikasi tema utama, kesamaan dan perbedaan temuan, serta penyusunan sintesis untuk menarik kesimpulan umum. Proses ini mengacu pada tahapan sistematis *review literatur*: penentuan topik, pencarian literatur, seleksi sumber, analisis isi, dan penyusunan narasi ilmiah.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Review Dampak Perubahan Iklim terhadap Kualitas Tanah dan Produktivitas Pertanian di Pulau Jawa

No.	Penulis	Tujuan	Metode	Sampel	Variabel	Hasil
1	Adib (2014)	Mengkaji dampak pemanasan global terhadap pertanian	Deskriptif kualitatif	Literatur sekunder	Suhu, curah hujan, hasil pertanian	Peningkatan suhu menyebabkan degradasi tanah dan hasil pertanian menurun
2	Fatchur (t.t.)	Menganalisis dampak iklim terhadap sektor padi	Studi kasus	Petani padi di Pulau Jawa	Perubahan iklim, produktivitas padi	Produktivitas padi menurun akibat perubahan musim tanam
3	Hidayatullah & Aulia (2019)	Identifikasi dampak iklim terhadap padi di Jember	Kuantitatif	Petani padi Kabupaten Jember	Suhu, curah hujan, hasil panen	Perubahan curah hujan berdampak langsung pada hasil panen padi

4	Herlina & Prasetyorini (2020)	Menganalisis pengaruh iklim pada jagung di Malang	Kuantitatif	Petani jagung Kabupaten Malang	Musim tanam, produktivitas jagung	Produktivitas jagung turun akibat ketidakteraturan musim tanam
5	Hidayati & Suryanto (2015)	Meneliti dampak iklim & strategi adaptasi lahan kering	Studi lapangan	Lahan pertanian kering	Iklim, produksi, strategi adaptasi	Kekeringan tinggi, adaptasi rendah, hasil panen rentan gagal
6	Manalu (t.t.)	Menganalisis dampak perubahan iklim di Indonesia	Literatur review	Studi-studi nasional	Suhu, iklim, produksi	Produksi pertanian nasional menurun karena ketidakstabilan iklim
7	Nurhidayat et al. (2024)	Menilai dampak iklim pada padi tropis	Studi kuantitatif	Petani padi tropis	Suhu, produktivitas	Suhu tinggi menurunkan produktivitas, meningkatkan serangan hama
8	Romadon (t.t.)	Kajian keberlanjutan pertanian tropis	Review literatur	Artikel tropis	Keberlanjutan, perubahan iklim	Pertanian tropis terancam, butuh pendekatan adaptif
9	Sumastuti & Pradono (2016)	Dampak iklim pada padi di Jawa Tengah	Studi kuantitatif	Petani padi Jawa Tengah	Iklim, produktivitas	Indeks pertanaman dan hasil panen menurun signifikan

10	Harvian & Yuhan (2019)	Kajian perubahan iklim terhadap ketahanan pangan	Studi literatur dan data BPS	Data nasional & daerah	Ketahanan pangan, iklim	Iklim ekstrem menurunkan ketahanan pangan dan hasil pertanian
----	------------------------	--	------------------------------	------------------------	-------------------------	---

PEMBAHASAN

Perubahan iklim telah menjadi tantangan serius bagi sektor pertanian di Pulau Jawa, yang merupakan lumbung pangan nasional. Dampak yang paling nyata dari perubahan iklim adalah ketidakstabilan suhu dan curah hujan, yang secara langsung memengaruhi produktivitas pertanian serta kualitas tanah. Kenaikan suhu dan perubahan pola curah hujan telah mempercepat laju evaporasi dan memengaruhi ketersediaan air tanah, terutama pada lahan sawah padi dan ladang jagung (Nurhidayat et al., 2024; Hidayatullah & Aulia, 2019).

Perubahan pola curah hujan menjadi salah satu dampak utama yang memicu degradasi lahan pertanian. Di beberapa daerah di Jawa Timur seperti Jember dan Malang, peningkatan curah hujan pada periode yang tidak terduga menyebabkan genangan air di lahan pertanian. Hal ini menyebabkan erosi tanah dan pencucian unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Dampaknya, kesuburan tanah berkurang dan petani harus menggunakan lebih banyak pupuk untuk mempertahankan produktivitas.

Fenomena *El Niño* dan *La Niña* memperburuk gangguan musim tanam dan menyebabkan gagal panen, sebagaimana dicatat oleh Hidayati & Suryanto (2015), terutama di lahan-lahan rawan kekeringan yang tidak memiliki sistem irigasi memadai. Di wilayah seperti Jawa Tengah, curah hujan ekstrem dan musim kemarau panjang telah menyebabkan gagal panen secara berkala. Selain itu, suhu tinggi mendorong perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti *wereng* dan *ulat grayak*, yang merusak hasil panen dan meningkatkan ketergantungan pada pestisida.

Dampak perubahan iklim juga terasa pada kualitas hasil pertanian. Di beberapa wilayah, kenaikan suhu telah menyebabkan turunnya kualitas hasil panen padi dan jagung. Selain itu, kenaikan muka air laut menyebabkan intrusi air laut ke lahan pertanian pesisir, meningkatkan salinitas tanah dan menurunkan produktivitas tanaman secara drastis.

Adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi hal yang sangat penting. Beberapa petani mulai mengadopsi varietas tahan kering, menyesuaikan kalender tanam, dan menggunakan irigasi tetes. Namun, sebagaimana dikemukakan oleh Sumastuti & Pradono (2016), penerapan strategi ini sangat terbatas pada petani dengan akses teknologi dan pendampingan intensif. Namun, adopsi teknologi ini masih terbatas pada kelompok petani dengan akses terhadap sumber daya dan informasi.

Salah satu hambatan terbesar dalam mengatasi dampak perubahan iklim adalah keterbatasan infrastruktur dan modal. Petani kecil menghadapi hambatan besar dalam beradaptasi karena keterbatasan modal, infrastruktur, dan informasi (Manalu, n.d.). Ini memperbesar kerentanan terhadap dampak iklim dan memperluas kesenjangan ekonomi di wilayah rural. Dalam jangka panjang, ini dapat memperburuk ketimpangan sosial dan ekonomi di daerah pedesaan.

Penurunan kualitas tanah juga memerlukan perhatian khusus. Hujan lebat yang berlangsung lama dapat menyebabkan tanah menjadi asam dan kehilangan strukturnya. Tanah yang telah mengalami pengasaman memiliki kapasitas rendah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga produktivitas terus menurun dari waktu ke waktu.

Lebih jauh, kajian di Kabupaten Semarang menunjukkan bahwa intensitas kekeringan dan frekuensi banjir meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Keadaan ini memicu penurunan indeks pertanaman dan luas panen, serta mengancam ketahanan pangan lokal.

Dalam kondisi yang semakin sulit ini, kolaborasi antara petani, pemerintah daerah, dan akademisi menjadi krusial. Upaya mitigasi seperti pembangunan embung, peningkatan akses informasi iklim, serta perbaikan tata kelola lahan sangat diperlukan (Harvian & Yuhan, 2019). Sinergi antara petani, akademisi, dan pemerintah daerah dapat meningkatkan ketahanan pertanian secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian yang menyeluruh dan berbasis data di tingkat lokal sangat dibutuhkan untuk merumuskan kebijakan yang tepat sasaran. Kualitas tanah yang menurun dan produktivitas pertanian yang terus tertekan oleh perubahan iklim tidak hanya menjadi ancaman bagi petani, tetapi juga bagi ketahanan pangan nasional di masa depan.

KESIMPULAN

Perubahan iklim memberikan dampak signifikan terhadap sektor pertanian di Pulau Jawa, terutama terhadap kualitas tanah dan produktivitas pertanian. Perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu, serta frekuensi kejadian cuaca ekstrem seperti banjir dan kekeringan telah

menyebabkan degradasi tanah, penurunan kesuburan lahan, dan berkurangnya hasil panen. Fenomena seperti *El Niño dan La Niña* memperburuk kondisi ini, dengan meningkatkan risiko gagal panen dan penyebaran organisme pengganggu tanaman. Intrusi air laut di wilayah pesisir juga meningkatkan salinitas tanah, mengurangi produktivitas lahan pertanian. Meskipun petani mulai mengadopsi strategi adaptasi seperti penyesuaian pola tanam dan penggunaan varietas tahan iklim, keterbatasan akses terhadap teknologi dan informasi menjadi tantangan besar, terutama bagi petani kecil. Untuk menghadapi dampak perubahan iklim secara efektif, diperlukan dukungan kebijakan yang terintegrasi, pembangunan infrastruktur pendukung, serta kolaborasi lintas sektor. Tanpa upaya mitigasi dan adaptasi yang serius, kualitas tanah akan terus menurun dan produktivitas pertanian di Pulau Jawa terancam, yang pada akhirnya berdampak pada ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, pemahaman ilmiah yang kuat dan kebijakan responsif menjadi kunci untuk menjaga keberlanjutan pertanian di tengah perubahan iklim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Dr.Zilvina B, M.Pd. selaku dosen pengampu, dan terimakasih juga kepada Bapak Naskah,S.Pd., M.Pd.E. yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan review jurnal ini. Dukungan serta masukan yang diberi sangat membantu dalam memahami dan menganalisis jurnal secara lebih mendalam. Semoga hasil dari review ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adib, M. (2014). Pemanasan global, perubahan iklim, dampak, dan solusinya di sektor pertanian. *BioKultur*, 3(2), 420–429.
- Fatchur, R. (n.d.). Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108–116.
- Hidayatullah, M. L., & Aulia, B. U. (2019). Identifikasi dampak perubahan iklim terhadap pertanian tanaman padi di Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), D143–D147.
- Herlina, N., & Prasetyorini, A. (2020). Pengaruh perubahan iklim pada musim tanam dan produktivitas jagung (*Zea mays L.*) di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25(1), 118–128. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.1.118>
- Hidayati, I. N., & Suryanto. (2015). Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi pertanian dan strategi adaptasi pada lahan rawan kekeringan. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 16(1), 42–52.

- Manalu, S. (n.d.). Dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Indonesia. *Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area*.
- Nurhidayat, A., Difa, A. K. T., Nasrullah, F., Anwar, F. H., & Radianto, D. O. (2024). Pengaruh perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian padi di daerah tropis. *Jurnal Sains Student Research*, 2(2), 111–117. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1181>
- Romadon, M. (n.d.). Dampak perubahan iklim terhadap keberlanjutan pertanian di daerah tropis. *Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area*.
- Sumastuti, E., & Pradono, N. S. (2016). Dampak perubahan iklim pada tanaman padi di Jawa Tengah. *Journal of Economic Education*, 5(1), 31–36.
- Harvian, K. A., & Yuhan, R. J. (2019). Kajian perubahan iklim terhadap ketahanan pangan. *Seminar Nasional Official Statistics 2019*, 1052–1055.