

PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KETAHANAN PANGAN DI KABUPATEN SIJUNJUNG : FOKUS PADA TANAMAN PADI (*ORYZA SATIVA* L)

(THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON FOOD SECURITY IN SIJUNJUNG REGENCY: FOCUSING ON RICE PLANTS (*ORYZA SATIVA* L)

Aprilia Tifani*¹, Widya Prarikeslan²

^{1,2}Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, 25171, Indonesia.

³Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Padang (10pt)

e-mail: *apriliatifani074@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to (1) determine the increase in average temperature and changes in rainfall patterns in Sijunjung Regency, (2) analyze the impact of climate change on rice plants (*Oryza sativa* L), and (3) identify the decline in food security due to climate change. The methods used include secondary data analysis using Landsat 8 satellite imagery for average temperature, rainfall data from CHIRPS, slope and soil characteristic data from the National Geospatial Information Agency, and rice production and population data from the Central Statistics Agency. Data processing was conducted through digital image cropping, graphical and map analysis using Python on Google Colab, arithmetic overlay for land suitability, and calculation of food security ratios by comparing rice production and population size. The study results indicate that average temperatures increased from 2014 to 2024, approaching 29°C, with rainfall patterns becoming increasingly uneven. This situation has led to a decrease in water flow during the dry season, particularly in rain-fed rice fields, thereby reducing rice productivity. Fluctuating rice production and population growth have caused a decline in the food security ratio, confirming the real pressure of climate change on food security in Sijunjung District.*

Keywords: climate change, temperature, rainfall, food security, rice, Sijunjung Regency

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan isu global yang berdampak langsung pada sektor pertanian, khususnya pada komoditas pangan utama seperti padi (*Oryza sativa* L). Sebagai negara agraris, Indonesia sangat bergantung pada stabilitas produksi padi untuk menjaga ketahanan pangan nasional. Kabupaten Sijunjung merupakan salah satu daerah di Sumatera Barat yang mayoritas penduduknya bergantung pada sektor pertanian, sehingga perubahan iklim yang terjadi di wilayah ini memiliki implikasi signifikan terhadap keberlanjutan produksi padi dan ketersediaan pangan masyarakat.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perubahan suhu dan pola curah hujan dapat memengaruhi produktivitas padi. Menurut Wicaksono et al. (2020), peningkatan suhu di atas ambang optimal dapat menimbulkan stres panas pada tanaman sehingga mengurangi hasil panen. Penelitian lain oleh Runtuwatu et al. (2019) menegaskan bahwa perubahan curah hujan yang tidak menentu mengakibatkan penurunan ketersediaan air irigasi dan memperbesar risiko gagal panen. Namun, sebagian studi masih menunjukkan hasil yang bervariasi terkait sejauh mana perubahan iklim memengaruhi produktivitas padi pada tingkat lokal, khususnya di wilayah dengan karakteristik topografi dan pola pertanian yang berbeda.

Kesenjangan penelitian terletak pada minimnya kajian spesifik mengenai hubungan langsung antara perubahan iklim dan ketahanan pangan padi di Kabupaten Sijunjung. Sebagian besar literatur lebih menyoroti aspek perubahan iklim secara umum, tanpa mengkaji dampak spesifik pada unit analisis wilayah kecil yang memiliki karakteristik lahan tadah hujan dan keterbatasan irigasi. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan analisis suhu, curah hujan, debit air, serta data produksi dan jumlah penduduk secara simultan untuk melihat keterkaitan antara perubahan iklim dengan rasio ketahanan pangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari berbagai lembaga resmi dan pengolahan citra satelit. Unit analisis dalam penelitian adalah Kabupaten Sijunjung yang secara administratif memiliki kondisi agroekologi beragam, mencakup sawah irigasi maupun tadah hujan.

2.1 Teknik Sampling

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive berdasarkan dominasi aktivitas pertanian padi di Kabupaten Sijunjung. Data spasial dianalisis pada seluruh wilayah administrasi kabupaten untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pengaruh perubahan iklim terhadap ketahanan pangan.

2.2 Pengumpulan Data

Beberapa jenis data yang digunakan meliputi:

1. **Data suhu rata-rata** diperoleh dari citra satelit *Landsat 8* yang diunduh melalui platform USGS Earth Explorer.
2. **Data curah hujan** berasal dari *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation*

with Station data (CHIRPS) dengan resolusi spasial 0,05°.

3. **Data tanah dan lereng** diperoleh dari *Badan Informasi Geospasial (BIG)*.
4. **Data produksi padi dan jumlah penduduk** bersumber dari *Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sijunjung*.

2.3 Teknik Analisis

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- **Pemotongan citra digital (clipping)** untuk menyesuaikan batas administrasi Kabupaten Sijunjung.
- **Analisis suhu dan curah hujan** dilakukan dengan perhitungan rata-rata tahunan serta pembuatan grafik tren untuk periode 2014–2024.
- **Analisis spasial** menggunakan *Python (Google Colab)* untuk mengolah data iklim dan pembuatan peta tematik.
- **Overlay aritmatik** dilakukan untuk menghasilkan peta kesesuaian lahan padi berdasarkan kombinasi variabel iklim, topografi, dan tanah.
- **Perhitungan rasio ketahanan pangan** dilakukan dengan membandingkan total produksi padi (kg) terhadap kebutuhan konsumsi penduduk (kg/orang/tahun).

2.4 Ukuran yang Digunakan

- Suhu rata-rata dianalisis dalam satuan derajat Celsius (°C).
- Curah hujan dianalisis dalam satuan milimeter per tahun (mm/tahun).
- Produksi padi dihitung dalam ton, sedangkan jumlah penduduk berdasarkan data BPS dihitung dalam jiwa.
- Rasio ketahanan pangan dihitung berdasarkan perbandingan ketersediaan beras per kapita dengan standar kebutuhan konsumsi nasional sebesar 139 kg/kapita/tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Perubahan Suhu Rata-rata

Analisis data suhu dari citra satelit Landsat 8 menunjukkan adanya tren peningkatan suhu rata-rata di Kabupaten Sijunjung selama periode 2014–2024. Suhu rata-rata yang semula sekitar 27,5°C pada tahun 2014 meningkat hingga mendekati 29°C pada tahun 2024. Kenaikan suhu ini meskipun masih dalam kisaran optimal pertumbuhan padi (23–32°C), berpotensi meningkatkan risiko stres panas pada fase kritis pertumbuhan tanaman, terutama pada fase pembungaan dan pengisian bulir.

Gambar 1 Grafik Suhu

Perubahan Curah Hujan

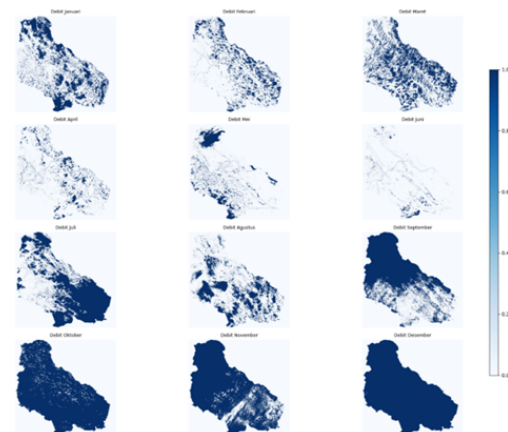
Data CHIRPS memperlihatkan adanya perubahan pola curah hujan yang signifikan. Puncak curah hujan terjadi pada bulan April dan November, sementara periode kering lebih panjang, terutama pada Februari–Maret dan Juli–September. Distribusi yang tidak merata ini berimplikasi pada menurunnya ketersediaan air di musim kemarau serta meningkatkan risiko banjir pada musim penghujan.

Gambar 2 Grafik Curah Hujan

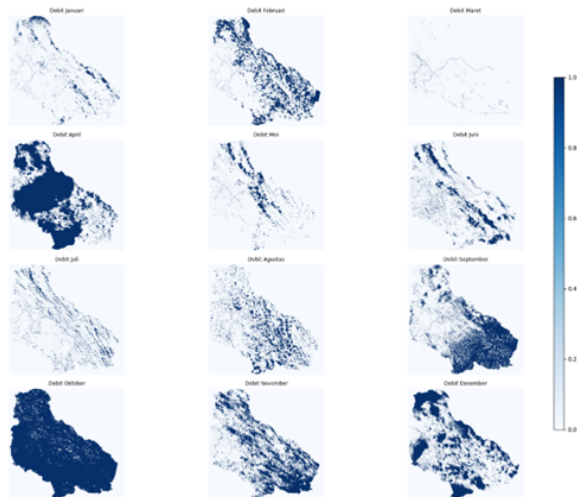
Pengaruh Iklim Terhadap Produksi Padi

Hasil overlay peta debit air berdasarkan citra Landsat 8 dan data hidrologi menunjukkan adanya tren penurunan ketersediaan air di Kabupaten Sijunjung dari tahun 2014 hingga 2024. Luasan lahan yang tergolong memiliki debit air tinggi ($\geq 1,5$ m³/detik) semakin berkurang, sementara lahan dengan debit sedang hingga rendah mengalami perluasan.

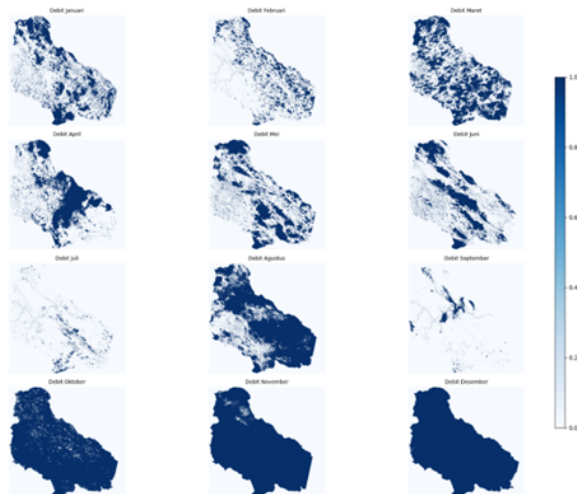
Penurunan debit air paling nyata terjadi pada wilayah sawah tadah hujan yang berada di bagian tengah dan selatan Kabupaten Sijunjung. Sawah pada wilayah ini sangat bergantung pada curah hujan musiman tanpa dukungan sistem irigasi permanen, sehingga lebih rentan mengalami kekeringan saat musim kemarau. Pada periode Juli–September, debit air di sebagian besar wilayah tersebut turun hingga di bawah 0,5 m³/detik, menyebabkan pasokan air untuk irigasi tidak mencukupi.



Gambar 3 Debit Air 2014



Gambar 4 Debit Air 2019

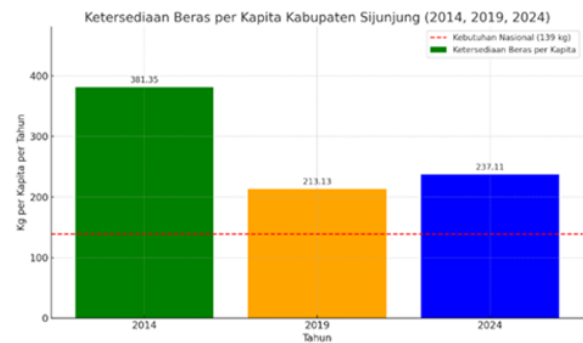


Gambar 5 Debit Air 2024

Ketahanan Pangan

Produksi padi dan rasio ketersediaan beras per kapita menunjukkan penurunan antara 2014 dan 2019, dari surplus tinggi menjadi surplus yang lebih kecil pada 2024, akibat

penurunan produksi dan peningkatan jumlah penduduk. Meski masih dalam kategori surplus, tren penurunan ini mengindikasikan tekanan nyata perubahan iklim pada ketahanan pangan lokal. Ketahanan pangan juga dipengaruhi oleh pertumbuhan populasi yang meningkat lebih cepat dibanding produksi padi.



Gambar 6 Grafik Ketersediaan Beras

3.2 Pembahasan

Perubahan iklim di Kabupaten Sijunjung selama periode 2014–2024 ditandai dengan kenaikan suhu rata-rata hingga mendekati 29°C dan pergeseran pola curah hujan yang semakin tidak menentu. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya evaporasi, kebutuhan air tanaman, serta risiko stres panas pada padi, khususnya pada fase kritis. Curah hujan yang tidak teratur juga menyulitkan petani menentukan waktu tanam, sementara ketersediaan air di sawah tadah hujan semakin berkurang. Fenomena tersebut selaras dengan laporan IPCC AR6 yang menegaskan bahwa perubahan iklim memicu siklus hidrologi ekstrem, memperburuk kerentanan lahan pertanian.

Dampaknya terlihat pada menurunnya produktivitas padi dan surplus pangan daerah.

Data menunjukkan surplus beras yang semula lebih dari 49 ribu ton pada tahun 2014 menurun drastis menjadi sekitar 13 ribu ton pada 2019, dan hanya sedikit membaik pada 2024 dengan 20 ribu ton. Penurunan ini dipengaruhi oleh gangguan iklim serta pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, sesuai dengan teori Malthusian dan kerangka ketahanan pangan FAO. Peningkatan suhu sekitar 1°C dalam dekade terakhir konsisten dengan penelitian yang menunjukkan potensi penurunan hasil padi 3–10% tanpa upaya adaptasi.

Meski Sijunjung masih tergolong surplus pangan, tren penurunan menunjukkan

KESIMPULAN

Hasil analisis data citra satelit CHIRPS dan Landsat 8 menunjukkan bahwa suhu rata-rata di Kabupaten Sijunjung mengalami peningkatan dalam kurun waktu 2014 hingga 2024. Suhu tertinggi tercatat pada bulan April 2024 yang mendekati 25°C, lebih tinggi dibanding tahun-tahun sebelumnya. Selain itu, pola curah hujan juga menunjukkan perubahan signifikan, di mana curah hujan tertinggi terjadi pada awal dan akhir tahun, sementara pertengahan tahun (Juli Agustus) mengalami penurunan ekstrem. Pergeseran musim hujan dan musim kemarau ini menjadi indikasi adanya pengaruh perubahan iklim di wilayah tersebut.

Berdasarkan peta kesesuaian lahan tahun 2014, 2019, dan 2024, perubahan kondisi iklim menyebabkan pergeseran klasifikasi lahan dari "tidak sesuai" atau "sesuai marginal" menjadi "sangat sesuai" di tahun 2024. Suhu

potensi kerentanan di masa depan. Oleh karena itu, penerapan strategi adaptasi berbasis Climate-Smart Agriculture sangat diperlukan, seperti penguatan sistem irigasi, teknologi pemanenan air hujan, penggunaan varietas padi tahan kekeringan, serta diversifikasi pangan. Upaya adaptasi ini penting untuk menjaga ketahanan pangan jangka panjang, mengingat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dapat memperbesar risiko defisit pangan jika produktivitas pertanian tidak ditingkatkan.

yang tetap berada dalam kisaran optimal (22–32°C) memungkinkan pertumbuhan padi tetap berlangsung. Namun, data debit air menunjukkan fluktuasi ketersediaan air yang signifikan: debit tinggi di awal dan akhir tahun mendukung musim tanam, sementara kekeringan di pertengahan tahun dapat menghambat panen. Artinya, produktivitas padi sangat dipengaruhi oleh kestabilan iklim, terutama curah hujan dan ketersediaan air.

Berdasarkan hasil perhitungan antara jumlah produksi padi dan kebutuhan konsumsi masyarakat di Kabupaten Sijunjung, dapat dilihat bahwa ketahanan pangan masih berada dalam kondisi surplus. Namun, jika ditelusuri lebih jauh, ada tren yang mengarah pada penurunan ketahanan pangan selama satu dekade terakhir. Pada tahun 2014, Kabupaten Sijunjung memiliki surplus yang sangat tinggi—produksi padi jauh melampaui kebutuhan konsumsi masyarakat. Namun pada tahun 2019, terjadi

penurunan drastis dalam jumlah produksi, yang membuat selisih antara hasil panen dan kebutuhan masyarakat menyempit secara signifikan. Tahun 2024 memang menunjukkan sedikit peningkatan produksi dibanding 2019, tetapi tetap belum bisa menyamai keunggulan surplus seperti pada 2014. Penurunan ini tidak terjadi secara kebetulan. Ada dua faktor utama yang menyebabkannya. Pertama, perubahan iklim yang berdampak pada hasil panen, terutama karena suhu tinggi dan minimnya curah hujan di musim tanam menyebabkan tanaman padi gagal berkembang optimal. Kedua, peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun membuat kebutuhan konsumsi padi ikut naik. Artinya, walaupun produksi padi tidak turun drastis setiap tahun, jumlah orang yang membutuhkan beras terus bertambah, sehingga beban pada ketahanan pangan ikut meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan. (2021). *Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia*. Kementerian Pertanian RI.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. (2016). *Sijunjung dalam Angka 2016*.
- Challinor, A. J., Watson, J., Lobell, D. B., Howden, S. M., Smith, D. R., & Chhetri, N. (2014). A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nature Climate Change*, 4(4), 287–291. <https://doi.org/10.1038/nclimate2153>
- Cahyaningtyas, A., & Herlina, N. (2019). Evaluasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Gresik. *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian II*, 1, 368–375.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2008). *An introduction to the basic concepts of food security*. FAO. <https://www.fao.org/3/al936e/al936e.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- International Rice Research Institute. (2013). *Rice almanac: Source book for one of the most important economic activities on earth* (4th ed.). International Rice Research Institute.
- Islam, S., & Khan, K. (2019). [Reference to greenhouse gas emissions sources].
- Lestari, S. (2021). Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi Pertanian. *Jurnal Lingkungan dan Pertanian*.
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., ... & Torquebiau, E. F. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4(12), 1068–1072. <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>
- Malthus, T. R. (1798). *An essay on the principle of population*. J. Johnson.
- Nur Afika. (2019). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Kubis di Kabupaten Enrekang (Studi Kasus: Desa Tongko Kecamatan Baroko). Universitas Muhammadiyah Makassar.

Philia, Z. T. (2023). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Pertanian. *Jurnal Pertanian*.

Pramono, D. (2021). Ketahanan Pangan di Era Perubahan Iklim. *Jurnal Kebijakan Pangan*.

Rahman, A. (2020). Studi Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi Padi. *Jurnal Ilmu Pertanian*.

Rochimah, N., Soemarno, S., & Muhaimin, A. W. (2015). Risiko Perubahan Iklim serta Pengaruhnya terhadap Pendapatan Petani Usahatani Padi di Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Islam Riau*.

Sari, P. M. (2024). Penentuan Zona Agroekologi untuk Arahkan Komoditas Pertanian Tanaman Industri/Perkebunan di Kabupaten Sijunjung Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal*.

Sari, R. (2022). Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Padi. *Jurnal Sains Pertanian*.

Simamora, et al. (2024). *[Pengaruh suhu terhadap fisiologi tanaman]*.

Sulaminingih, Silamat, E., Ruruh, A., Syaiful, M., Ninasari, A., & AR, M. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Peningkatan dan Penurunan Produktivitas Tanaman Pangan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 10189–10195.

Widiastuti, R. (2022). Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan. *Jurnal Sumber Daya Alam*.

Yulianto, A. (2022). Perubahan Iklim dan Implikasinya terhadap Ketahanan Pangan. *Jurnal Pangan*.