

## DINAMIKA TEMPERATUR EKSTREM DI NUSA TENGGARA

Atika Agustina, Melly Ariska, Hamdi Akhsan\*

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya,  
Jl. Raya Palembang - Prabumulih No.KM. 32, Kec. Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, 30862, Indonesia  
\*email: hamdiakhsan@fkip.unsri.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika tren temperatur ekstrem di wilayah Nusa Tenggara dan dampaknya terhadap sektor pertanian, khususnya tanaman padi. Dengan adanya peningkatan frekuensi dan intensitas temperatur ekstrem yang mengancam produktivitas pertanian, hal ini menjadi suatu permasalahan yang harus diatasi. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder. Data yang digunakan merupakan data harian temperatur maksimum dan minimum dari tiga stasiun meteorologi (Eltari, Sultan Muhammad Salahuddin, dan Umu Mehang Kunda) selama 40 tahun (1983-2022). Analisis dilakukan menggunakan software RCLimDex dan uji Mann-Kendall untuk mendeteksi tren dan perubahan temperatur ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan adanya tren peningkatan temperatur ekstrem baik siang maupun malam hari di ketiga stasiun. Kenaikan temperatur ini merupakan indikasi perubahan iklim yang terjadi di wilayah tersebut. Peningkatan temperatur ini juga berdampak signifikan terhadap sektor pertanian, terutama dalam hal ketersediaan air dan produktivitas tanaman padi. Oleh karena itu, perlunya penerapan strategi adaptasi untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim terhadap pertanian di Nusa Tenggara, termasuk pengembangan varietas padi yang tahan panas dan manajemen irigasi yang lebih efisien.

**Kata Kunci:** Perubahan Iklim; Temperatur Ekstrem; Nusa Tenggara; Pertanian

### ABSTRACT

**[Title: Dynamics of Extreme Temperatures in Nusa Tenggara]** The purpose of this research is to determine the dynamics of extreme temperature trends in the Nusa Tenggara region and its impact on the agricultural sector, especially rice. With the increasing frequency and intensity of extreme temperatures that threaten agricultural productivity, this is a problem that must be addressed. The research method used is quantitative research using secondary data. The data used are daily maximum and minimum temperature data from three meteorological stations (Eltari, Sultan Muhammad Salahuddin, and Umu Mehang Kunda) for 40 years (1983-2022). The analysis was conducted using RCLimDex software and Mann-Kendall test to detect trends and changes in extreme temperatures. The results showed an increasing trend in extreme temperatures both day and night at the three stations. This temperature increase is an indication of climate change occurring in the region. This temperature increase also has a significant impact on the agricultural sector, especially in terms of water availability and rice productivity. Therefore, it is necessary to implement adaptation strategies to reduce the negative impacts of climate change on agriculture in Nusa Tenggara, including the development of heat-resistant rice varieties and more efficient irrigation management.

**Keywords:** Climate Change; Extreme Temperatures; Nusa Tenggara; Agriculture

### PENDAHULUAN

Fenomena alam yang kini semakin intensif dan sering menjadi bahan diskusi serta pembahasan dalam berbagai pertemuan adalah perubahan iklim (Estiningtyas dkk., 2020). Perubahan iklim adalah akibat dari fenomena efek rumah kaca. Hal ini menyebabkan peningkatan temperatur bumi, yang mengakibatkan berbagai bencana seperti kekeringan, ketidakstabilan curah hujan, peningkatan temperatur dan kelembaban (Rozci, 2024). Salah satu wilayah yang terdampak perubahan iklim adalah Wilayah Nusa Tenggara. Wilayah Nusa Tenggara terletak di bagian

timur Indonesia, dikenal dengan iklimnya yang beragam, yang dipengaruhi oleh lokasi geografis dan dinamika atmosfer global. Iklim didefinisikan sebagai ukuran rata-rata dan variasi dari variabel-variabel penting seperti curah hujan, temperatur, atau angin selama periode waktu tertentu (Hardiyanti dkk., 2023).

Di masa mendatang, perubahan dalam parameter iklim, termasuk temperatur dan presipitasi, akan berdampak pada kualitas dan jumlah air (Sipayung dkk., 2019). Secara umum, dampak perubahan iklim yang paling terlihat adalah

peningkatan temperatur. Peningkatan temperatur ini dapat meningkatkan permintaan konsumsi air, yang pada akhirnya bisa menyebabkan penurunan kadar air tanah dan membuat sumber daya air menjadi lebih rentan (Sipayung dkk., 2019). Perubahan iklim telah berdampak pada banyak sektor, salah satunya ialah sektor pertanian. Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian sangat dipengaruhi oleh sejauh mana dan kecepatan perubahan tersebut, serta karakteristik dan daya tahan sumber daya dan sistem produksi pertanian (Nuraisah & Kusumo, 2019). Salah satu komoditas pertanian yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim di Nusa Tenggara adalah padi. Peningkatan temperatur dan kelembaban udara dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan organisme yang mengganggu tanaman, sehingga mempengaruhi produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Temperatur tinggi yang disertai dengan kekeringan dapat mengakibatkan bencana besar bagi lahan pertanian (Ruminta dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Ruminta (2016) bahwa penurunan produksi padi terkait erat dengan perubahan temperatur udara dan curah hujan, dengan dampak perubahan iklim di Kabupaten Bandung yang tercermin dari pergeseran musim tanam dan panen, serta penurunan produktivitas di lahan sawah tadah hujan dan setengah irigasi. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Malino & Arsyad (2021) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan temperatur udara maksimum sebesar  $0,0317^{\circ}\text{C}$  per tahun di Kota Makasar. Kenaikan temperatur udara maksimum ini berpotensi menyebabkan kekeringan selama musim kemarau. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ariska, dkk. (2022) bahwa kenaikan temperatur maksimum di kota Palembang pada stasiun Sultan Mahmud Badaruddin II terus menunjukkan tren peningkatan setiap tahunnya.

Semua bukti tersebut mengindikasikan bahwa perubahan iklim memiliki dampak yang signifikan, terutama dalam hal penurunan produksi padi akibat perubahan temperatur dan curah hujan, serta potensi kekeringan yang meningkat. Selain itu, peningkatan temperatur maksimum yang terus berlanjut di berbagai wilayah menunjukkan bahwa tren temperatur ekstrem akan terus mempengaruhi produktivitas pertanian dan kestabilan ekosistem di masa depan.

Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengurangi dampaknya melalui adaptasi dan mitigasi, dengan melakukan penelitian dan kajian mengenai salah satu parameter iklim yang berkaitan erat dengan pertanian, yaitu temperatur.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut dan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di beberapa wilayah seperti Bandung, Makasar, dan Palembang, maka penelitian ini meneliti "Dinamika Temperatur Ekstrem di Nusa Tenggara" yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren temperatur ekstrem di Nusa Tenggara serta dampaknya terhadap sektor pertanian dengan menggunakan *software* RCLimDex serta uji Mann-Kendall Non-Parametrik dan *Sens*. Data yang digunakan adalah data harian temperatur maksimum dan minimum dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) pada Stasiun Meteorologi Eltari, Sultan Muhammad Salahuddin, dan Umbu Mehang Kunda dalam periode 40 tahun.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data temperatur minimum dan temperatur maksimum yang terekam dari stasiun-stasiun BMKG yang ada di Wilayah Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur selama kurun waktu 1983-2022. Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat diunduh dari situs resmi BMKG <https://dataonline.bmkg.go.id/> berupa data harian. Untuk melengkapi data yang hilang atau kosong, data tambahan dapat diunduh dari situs <http://www.meteomanz.com/>. Setelah data lengkap, data tersebut dikompilasi untuk periode 1983-2023. Penelitian ini menggunakan *software* RCLimDex untuk menghitung indeks dengan fokus pada unsur temperatur ekstrem, berdasarkan indeks iklim ETCCDI (*Expert Team on Climate Change Detection and Indices*). Beberapa indeks tidak relevan untuk digunakan di wilayah Indonesia, seperti *Growing Season Length* (GSL), *Frost Day* (FDO), *Summer Days* (SU25), dan *Cold Spell Duration Indicator* (CSDI). Tabel 1 menunjukkan beberapa indeks yang dipilih untuk penelitian ini.

**Table 1.** Indeks Temperatur Ekstrem Berdasarkan ETCCDI

No	Indeks	Nama Indikator	Definisi Indikator	Satuan
1.	TXx	Maximum Tmax	<i>Monthly maximum value of daily max temperature</i>	$^{\circ}\text{C}$
2.	TNx	Maximum Tmin	<i>Monthly maximum value of daily min temperature</i>	$^{\circ}\text{C}$
3.	TXn	Minimum Tmax	<i>Monthly minimum value of daily max temperature</i>	$^{\circ}\text{C}$
4.	TNn	Minimum Tmin	<i>Monthly minimum value of daily min temperature</i>	$^{\circ}\text{C}$

Penelitian dilakukan dalam empat tahap: 1) Pengumpulan data, pengendalian kualitas, dan analisis homogenitas; 2) Perhitungan temperatur ekstrem; 3) Deteksi dan analisis tren menggunakan uji Mann-Kendall Non-Parametrik dan *Sens*; dan 4) Interpretasi akhir. Dari 15 stasiun BMKG di wilayah Nusa Tenggara disaring melalui *Quality Control* (QC). Data yang dimasukkan ke *RClimDex* harus andal dan dianggap lengkap jika kehilangan data harian tidak melebihi 10% per tahun (Mulyanti dkk., 2020). Autokorelasi diuji untuk mengetahui hubungan antar stasiun dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Analisis QC dilakukan secara manual dengan fitur filter di *Microsoft Excel* untuk mendeteksi penyimpangan seperti data huruf, data ekstra normal, temperatur maksimum di atas 36°C, temperatur minimum di bawah 18°C, dan data Tx – Tn yang serupa.

Selanjutnya dilakukan analisis tren dengan menggunakan uji Mann-Kendall Non-Parametrik. Analisis ini untuk mengidentifikasi tren temperatur ekstrem (Romadoni & Akhsan, 2022). uji Mann-Kendall Non-Parametrik sangat diperlukan untuk menilai signifikansi statistik dari tren dan penduga kemiringan Sen sangat penting untuk mengukur besarnya tren.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis data awal curah hujan selama 40 tahun diperoleh 15 stasiun BMKG di wilayah Nusa Tenggara. Selanjutnya, dipilih hanya 3 stasiun dengan data selama 40 tahun (Tabel 1). Hal ini karena hanya 3 stasiun tersebut yang datanya cukup lengkap dari tahun 1983-2022. Berikut tabel stasiun BMKG Wilayah Nusa Tenggara yang digunakan dalam penelitian.

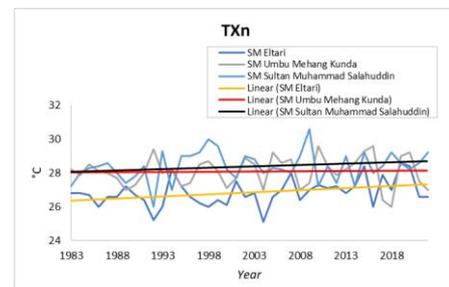
**Tabel 1.** Lokasi stasiun pengamatan BMKG yang digunakan dalam penelitian

No. Stasiun	Nama Stasiun	Provinsi	Koordinat	
			Lintang	Bujur
97340	SM Umbu Mehang Kunda	NTT	-9.66944	120.29972
97372	SM Eltari	NTT	-10.16780	123.67039
97270	SM Sultan Muhammad Salahuddin	NTB	-8.54279	118.69280

Data yang telah lengkap dan dianalisis QC serta homogenitas kemudian dianalisis menggunakan *software* *RClimDex* dan uji Mann-Kendall non-parametrik. Berikut hasil Analisis berupa indeks temperatur ekstrem yang terjadi di Stasiun Meteorologi Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan Sultan Muhammad Salahuddin dari tahun 1983 sampai dengan 2022.

**Indeks Temperatur Ekstrem**

TXn (Minimum Tmax) adalah temperatur terendah tercatat pada siang hari dalam satu tahun. Parameter ini mengukur suhu maksimum yang tercatat pada siang hari dalam periode tertentu, dan memberikan gambaran tentang seberapa ekstrem suhu maksimum yang terjadi selama periode tersebut. Berikut ini grafik data TXn yang telah dianalisis.

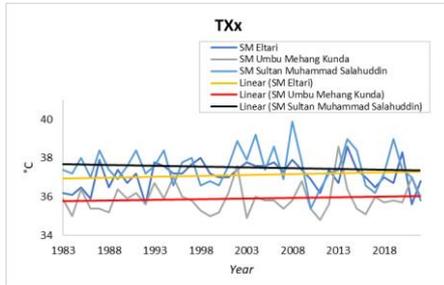


**Gambar 1.** Grafik dan Hasil Analisis Tren TXn di SM Eltari, SM Umbu Mehang Kunda, dan SM Sultan Muhammad Salahuddin Pada Tahun 1983-2022.

Berdasarkan Gambar 1. analisis di Stasiun Meteorologi Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan Sultan Muhammad Salahuddin (1983-2022) menunjukkan kenaikan temperatur signifikan di ketiga stasiun. Grafik menunjukkan temperatur puncak berkisar > 28,5°C, dan temperatur terendah < 26°C. Tren TXn memprediksi dalam 100 tahun mendatang, temperatur minimum siang hari akan naik 2,6°C di SM Eltari, 0,3°C di SM Umbu Mehang Kunda, dan 1,6°C di SM Sultan Muhammad Salahuddin.

Selain itu, TXx (Maximum Tmax) di Stasiun Meteorologi Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan

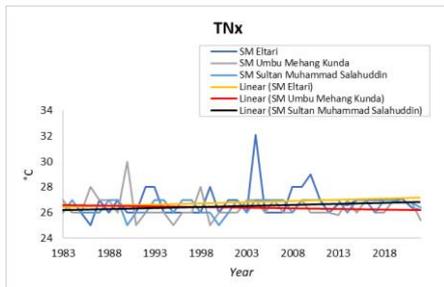
Sultan Muhammad Salahuddin (1983-2022) menunjukkan kenaikan temperatur signifikan di SM Eltari dan SM Umbu Mehang Kunda, sementara SM Sultan Muhammad Salahuddin menunjukkan penurunan tren. TXx adalah temperatur tertinggi tercatat pada siang hari dalam satu tahun. Berikut ini grafik data TXx yang telah dianalisis.



**Gambar 2.** Grafik dan Hasil Analisis Tren TXx di SM Eltari, SM Umbu Mehang Kunda, dan SM Sultan Muhammad Salahuddin Pada Tahun 1983-2022.

Gambar 2. Menunjukkan grafik temperatur puncak > 38°C dan temperatur terendah < 36°C. Tren TXx memprediksi dalam 100 tahun mendatang, temperatur maksimum siang hari akan naik 0,9°C di SM Eltari dan 0,7°C di SM Umbu Mehang Kunda, sedangkan SM Sultan Muhammad Salahuddin akan mengalami penurunan sebesar 0,8°C.

Selanjutnya, TNx (Maksimum Tmin) adalah temperatur tertinggi tercatat pada malam hari dalam satu tahun. Berikut ini grafik data TNx yang telah dianalisis.

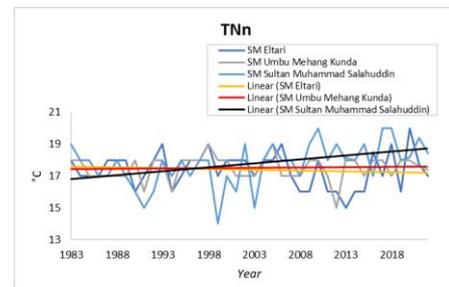


**Gambar 3.** Grafik dan Hasil Analisis Tren TNx di SM Eltari, SM Umbu Mehang Kunda, dan SM Sultan Muhammad Salahuddin Pada Tahun 1983-2022.

Analisis di Stasiun Meteorologi Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan Sultan Muhammad Salahuddin (1983-2022) menunjukkan kenaikan temperatur terutama pada tahun 1987, dengan kenaikan signifikan di SM Eltari dan SM Sultan Muhammad Salahuddin, sementara SM Umbu Mehang Kunda menunjukkan penurunan. Grafik menunjukkan temperatur puncak malam hari berkisar antara < 26°C hingga > 27°C. Tren TNx memprediksi

dalam 100 tahun mendatang, temperatur maksimum malam hari akan naik 1,9°C di SM Eltari dan 1,6°C di SM Sultan Muhammad Salahuddin, sementara di SM Umbu Mehang Kunda akan turun 0,9°C.

Terakhir, TNn (Minimum Tmin) merupakan nilai suhu paling rendah yang tercatat pada malam hari dalam satu tahun. Berdasarkan hasil analisis di Stasiun Meteorologi Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan Sultan Muhammad Salahuddin (1983-2022) menunjukkan kenaikan temperatur, terutama pada tahun 1983, dengan kenaikan signifikan di SM Umbu Mehang Kunda dan SM Sultan Muhammad Salahuddin, sementara SM Eltari menunjukkan penurunan. Berikut ini grafik data TNn yang telah dianalisis.



**Gambar 4.** Grafik dan Hasil Analisis Tren TNn di SM Eltari, SM Umbu Mehang Kunda, dan SM Sultan Muhammad Salahuddin Pada Tahun 1983-2022.

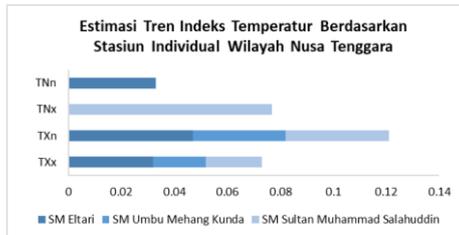
Gambar 4. menunjukkan grafik temperatur minimum malam hari berkisar antara < 15°C hingga > 19°C. Tren TNn memprediksi dalam 100 tahun mendatang, temperatur minimum malam hari akan naik 0,4°C di SM Umbu Mehang Kunda, 4,9°C lebih dingin di SM Sultan Muhammad Salahuddin, dan 1°C lebih hangat di SM Eltari.

### Tren Indeks Temperatur Ekstrem Keseluruhan

Hasil tren indeks temperatur yang diteliti dirangkum dalam Tabel 2. Kami mengamati kecenderungan yang jelas terhadap pemanasan yang signifikan di wilayah Nusa Tenggara ini selama 4 (empat) dekade terakhir sebagaimana tercermin dari tren peningkatan dan penurunan temperatur ekstrem hangat dan temperatur ekstrem dingin.

**Tabel 2.** Estimasi Tren indeks temperatur berdasarkan stasiun individual di Wilayah Nusa Tenggara

No	Indeks	Tren Keseluruhan	Tren Stasiun
1.	TXx	0.073	0.020 s.d 0.032
2.	TXn	0.121	0.035 s.d 0.047
3.	TNx	0.077	0.000 s.d 0.077
4.	TNn	0.033	0.000 s.d 0.033



**Gambar 5.** Estimasi Tren indeks temperatur ekstrem berdasarkan kenaikan (positif) dan penurunan (negatif)

Berdasarkan Gambar 5. Bahwa untuk indeks ekstrem hangat, yaitu siang terhangat (TXx) dan malam terhangat (TNx) tren peningkatan diamati dengan koherensi spasial yang tinggi. Temperatur pada siang hari terpanas dalam setahun (TXx) telah meningkat di seluruh stasiun dengan 33,33% dari total stasiun menunjukkan signifikansi statistik pada tingkat 95%. Untuk temperatur malam terpanas (TNx), tren peningkatan secara spasial koheren karena semua stasiun menunjukkan tren pemanasan, dengan 66,67% stasiun menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik. Tren tingkat wilayah dihitung untuk TXx dan TNx menunjukkan peningkatan masing-masing sebesar 0,073°C/dekade dan 0,077°C/dekade.

Selain itu, peningkatan pemanasan yang jelas dari indeks ekstrem dingin yang mencakup temperatur rata-rata terdingin siang hari (TXn) dan temperatur rata-rata terdingin malam hari (TNn) di seluruh wilayah penelitian. Temperatur siang hari terdingin (TXn) dan malam terdingin (TNn) sepanjang tahun telah meningkat secara signifikan masing-masing sebesar 0,121°C/dekade dan 0,033°C/dekade (Tabel 2), hal ini berarti bahwa temperatur hari terdingin menjadi lebih hangat. Peningkatan tren indeks temperatur ekstrem 4 dekade terakhir dari tren peningkatan rata-rata temperatur ekstrem yang hangat dan tren penurunan temperatur ekstrem yang dingin.

Berdasarkan tren temperatur ekstrem dari tiga stasiun meteorologi di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa temperatur ekstrem telah meningkat secara signifikan selama empat puluh tahun terakhir. Kenaikan temperatur ini merupakan indikasi perubahan iklim yang terjadi di wilayah tersebut, dan dampaknya terhadap pertanian, khususnya tanaman padi.

Sektor pertanian di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur sangat terpengaruh oleh peningkatan temperatur ini. Temperatur yang lebih tinggi dapat mempercepat laju penguapan air dari tanah dan tanaman, mengurangi jumlah air yang

tersedia untuk irigasi, dan meningkatkan risiko kekeringan. Selain itu, Temperatur dan kelembaban yang tinggi juga dapat mempengaruhi fisiologi tanaman, mulai dari proses fotosintesis hingga respirasi serta mempercepat siklus hidup hama dan patogen (Berlianti dkk., 2024; Sulhendri dkk., 2024). Menurut Jaisyurahman, dkk. (2020) temperatur tinggi mengakibatkan sejumlah gabah tidak terisi penuh hingga hampa dan menurunkan fertilitas polen pada keseluruhan genotipe yang diuji.

Perubahan iklim juga berpotensi memperpanjang musim kemarau dan memendekkan musim hujan di Nusa Tenggara, mengganggu siklus tanam padi yang biasanya diatur berdasarkan pola curah hujan. Secara keseluruhan, perubahan iklim sedang berlangsung di Nusa Tenggara, dengan dampak yang signifikan terhadap budidaya tanaman padi. Strategi adaptasi yang efektif diperlukan untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim dan memastikan ketahanan pangan di masa depan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Tren peningkatan temperatur ekstrem di Nusa Tenggara selama empat dekade terakhir menunjukkan pemanasan yang signifikan di berbagai stasiun meteorologi seperti Eltari, Umbu Mehang Kunda, dan Sultan Muhammad Salahuddin. Analisis data menunjukkan kenaikan temperatur siang hari terpanas (TXx) sebesar 0.073°C per dekade dan malam hari terpanas (TNx) sebesar 0.077°C per dekade. Selain itu, temperatur siang hari terdingin (TXn) dan malam hari terdingin (TNn) masing-masing meningkat sebesar 0.121°C per dekade dan 0.033°C per dekade. Kenaikan temperatur ini menandakan bahwa adanya perubahan iklim yang mempengaruhi wilayah tersebut.

Peningkatan temperatur ini berdampak besar pada sektor pertanian, khususnya pada tanaman padi. Temperatur yang lebih tinggi menyebabkan mempercepat penguapan air, mengurangi ketersediaan air untuk irigasi, meningkatkan risiko kekeringan, serta mengganggu proses fisiologis tanaman dan siklus hidup hama dan patogen. Hal ini dapat menyebabkan penurunan hasil panen dan gangguan pada siklus tanam padi.

Penelitian selanjutnya sebaiknya difokuskan pada analisis parameter iklim lainnya seperti curah hujan dan kelembaban udara yang juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pertanian dan ekosistem perlu dilakukan. Penggunaan teknologi canggih seperti machine learning dapat dimanfaatkan untuk pemantauan dan prediksi perubahan iklim serta dampaknya terhadap pertanian

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ariska, M., Akhsan, H., Muslim, M., Romadoni, M., & Putriyani, F. S. (2022). Prediksi Perubahan Iklim Ekstrem di Kota Palembang dan Kaitannya dengan Fenomena El Niño-Southern Oscillation (ENSO) Berbasis Machine Learning. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 6(2), 79–86. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v6i2.1611>
- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, Volume 7 Nomor 1, 2024 | 1861. 7, 1861–1864.*
- Estiningtyas, W., Susanti, E., Syahbuddin, H., & Sulaiman, A. A. (2020). Penentuan Wilayah Kunci Keragaman Iklim Indonesia Menggunakan Indikator Global untuk Mendukung Adaptasi Perubahan Iklim. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 42(1), 59. <https://doi.org/10.21082/jti.v42n1.2018.59-68>
- Hardiyanti, Y., Soni, A., Tabuni, N., & Wanimbo, A. (2023). Identifikasi Parameter Lingkungan Data Komponen Iklim dan Pengaruhnya di Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Holan: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 101–106.
- Jaisyurahman, U., Desta, W., Trikoesoemaningtyas, & Purnamawati, H. (2020). Dampak Temperatur Tinggi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(3), 248–254. <https://doi.org/10.24831/jai.v47i3.24892>
- Malino, C. R., & Arsyad, M. (2021). Analisis Parameter Curah Hujan dan Temperatur Udara di Kota. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 139–145.
- Mulyanti, H., Harjono, H., & Rendra, M. I. (2020). Penurunan Intensitas Hujan Ekstrem di Bengawan Solo Hilir dan Hubungannya dengan ENSO. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 73–81. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.73-81>
- Nuraisah, G., & Kusumo, R. A. B. (2019). Dampak Perubahan Iklim terhadap Usahatani Padi di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu. *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 5(1), 60. <https://doi.org/10.25157/ma.v5i1.1639>
- Romadoni, M., & Akhsan, H. (2022). Karakteristik Iklim di Kota Palembang serta Implikasinya terhadap Bencana Kabut Asap. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 6(2), 60–66. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v6i2.1541>
- Rozci, F. (2024). Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108–116.
- Ruminta, R. (2016). Analisis penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim di Kabupaten Bandung Jawa Barat. *Kultivasi*, 15(1), 37–45. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i1.12006>
- Ruminta, R., Handoko, H., & Nurmala, T. (2018). Indikasi Perubahan Iklim dan Dampaknya terhadap Produksi Padi di Indonesia (Studi kasus: Sumatera Selatan dan Malang Raya). *Jurnal AGRO*, 5(1), 48–60. <https://doi.org/10.15575/1607>
- Sipayung, S. B., Nurlatifah, A., Maryadi, E., Susanti, I., Siswanto, B., Latifah, H., Nafayest, M., Martono, & Sudono, I. (2019). Proyeksi Neraca Air di Wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) Berdasarkan Luaran Model *Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM)*. *Jurnal Sains Dirgantara*, 16(2), 79–90.