

Karakterisasi Variabilitas Temporal Curah Hujan Berdasarkan Analisis Z-Score di Desa Sukaharja, Kabupaten Sukabumi

BASKORO TRI JULIANTO^{1,2*}

Article History:

Received
29 Mei 2026
Revised
19 Juli 2026
Accepted
20 Juli 2026

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

²Program Doktor Ilmu Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

*Corresponding email: 220701baskoro@ummi.ac.id

ABSTRAK

Variabilitas curah hujan sangat memengaruhi sistem pertanian di Desa Sukaharja, sehingga analisis pola temporal diperlukan untuk mendukung mitigasi risiko iklim lahan. Penelitian ini bertujuan mengarakterisasi variabilitas curah hujan periode 2005–2025 menggunakan data curah hujan harian dari NASA POWER. Analisis dilakukan menggunakan parameter statistik deskriptif seperti koefisien variasi, serta pendekatan Z-score untuk mengidentifikasi anomali curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan pola hujan bersifat musiman monsun tropis dengan dominasi kondisi normal sebanyak 181 kejadian serta tren jangka panjang yang relatif stabil. Tingkat variabilitas ekstrem ditemukan pada puncak musim kemarau, sedangkan distribusi curah hujan di musim penghujan cenderung stabil. Disimpulkan bahwa karakteristik curah hujan historis tergolong stabil secara jangka panjang, namun ketidakpastian yang ekstrem pada periode kemarau mengharuskan adanya strategi adaptasi pertanian melalui penyesuaian kalender tanam dan optimalisasi air.

Kata kunci: anomali curah hujan, curah hujan, Sukaharja, variabilitas temporal, Z-score

ABSTRACT

Rainfall variability significantly affects the agricultural system in Sukaharja Village, and analyzing temporal patterns is necessary to support land-based climate risk mitigation. This study aims to characterize rainfall variability for the 2005–2025 period using daily rainfall data from NASA POWER. The analysis was conducted using descriptive statistical parameters such as the coefficient of variation, as well as the Z-score approach to identify rainfall anomalies. The results indicate a tropical monsoon rainfall pattern with 181 instances of normal conditions and a relatively stable long-term trend. Extreme variability was found during the peak of the dry season, while rainfall distribution during the wet season tended to be stable. It is concluded that historical rainfall characteristics are relatively stable in the long term; however, extreme uncertainty during the dry season necessitates agricultural adaptation strategies through adjustments to the planting calendar and water optimization.

Keywords: rainfall anomaly, rainfall, Sukaharja, temporal variability, Z-score

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Curah hujan merupakan salah satu unsur klimatologi yang memiliki pengaruh terhadap berbagai sektor kehidupan, meliputi pertanian, sumber daya air dan manajemen lingkungan [1–3]. Variabilitas curah hujan yang terjadi dari waktu ke waktu dapat memengaruhi pola tanam, produktivitas pertanian, ketersediaan air serta meningkatkan risiko kejadian hidrometeorologi seperti kekeringan maupun banjir [4–7]. Pada beberapa waktu terakhir, perubahan iklim global telah menyebabkan ketidakpastian pola hujan di berbagai wilayah, termasuk di Indonesia, sehingga karakteristik pola temporal curah hujan menjadi aspek penting dalam mendukung perencanaan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Barat yang memiliki karakteristik iklim tropis basah dengan ketergantungan kalender tanam yang tinggi terhadap pola hujan, khususnya pada sektor pertanian. Variasi intensitas dan distribusi curah hujan di wilayah ini berpotensi memengaruhi sistem budidaya pertanian, kalender tanam serta pengelolaan irigasi. Desa Sukaharja di Kecamatan Warung Kiara menjadi salah satu contoh wilayah yang memiliki aktivitas pertanian. Tercatat pada tahun 2022 terdapat sekitar 20 ha sawah pada desa ini [8]. Angka ini memang merupakan luas sawah terkecil di Kecamatan Warung Kiara, namun aktivitas pertaniannya cukup nyata. Maka, informasi mengenai dinamika temporal curah hujan harus diperoleh oleh masyarakat agar dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan pengelolaan lahan dan mitigasi risiko iklim.

Analisis variabilitas temporal curah hujan dapat dilakukan melalui pendekatan statistik, salah satunya menggunakan metode *Z-score*. *Z-score* merupakan representasi standar dari sebuah data atau skor mentah. Nilai ini memberikan wawasan mengenai posisi relatif dari skor tersebut di dalam distribusinya [9]. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan identifikasi anomali curah hujan berdasarkan deviasi suatu nilai terhadap rata-rata historis dan simpangan bakunya, sehingga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi hujan menjadi beberapa tingkatan.

Meskipun berbagai penelitian mengenai variabilitas curah hujan telah dilakukan di

tingkat regional maupun nasional, kajian berbasis data lokal dengan resolusi temporal yang panjang pada tingkat desa masih relatif terbatas, khususnya di wilayah Sukabumi. Padahal, informasi lokal mengenai karakteristik hujan sangat penting untuk memahami respons wilayah terhadap dinamika iklim dan mendukung strategi adaptasi berbasis lokasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian yang mampu menggambarkan pola temporal curah hujan secara lebih rinci berdasarkan data historis jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengarakterisasi variabilitas temporal curah hujan di Desa Sukaharja, Kabupaten Sukabumi selama periode 2005–2025 menggunakan analisis *Z-score*. Secara khusus, penelitian ini menganalisis pola curah hujan bulanan, tingkat variabilitas temporal, frekuensi anomali curah hujan, serta kecenderungan perubahan pola hujan berdasarkan data historis sebagai dasar penyediaan informasi klimatologis bagi pengelolaan wilayah.

METODE

Pengambilan Data

Data curah hujan sepenuhnya diperoleh dari laman <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> yang diakses pada tanggal 26 Mei 2026 yang berlokasi di Desa Sukaharja, Kecamatan Warung Kiara, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat dengan titik koordinat astronomis 6°58'6,96"S; 106°44'11,87"E. Data yang diambil berupa curah hujan harian yang diambil dari tanggal 01 Januari 2005 hingga 31 Desember 2025 (21 tahun).

Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menggambarkan karakteristik temporal curah hujan bulanan di Desa Sukaharja, Kabupaten Sukabumi selama periode 2005–2025. Data curah hujan bulanan dianalisis menggunakan parameter statistik meliputi nilai rerata, simpangan baku, nilai maksimum, nilai minimum, dan koefisien variasi.

Nilai rata-rata digunakan untuk menunjukkan kecenderungan umum curah hujan pada masing-masing bulan selama periode pengamatan, sedangkan simpangan baku digunakan untuk mengevaluasi tingkat penyebaran data terhadap nilai rata-ratanya. Nilai maksimum dan minimum digunakan untuk mengidentifikasi rentang variasi serta kemungkinan kejadian ekstrem curah hujan.

Karakterisasi Variabilitas Temporal Curah Hujan Berdasarkan Analisis Z-Score di Desa Sukaharja, Kabupaten Sukabumi

Sementara itu, koefisien variasi digunakan untuk mengevaluasi tingkat kestabilan atau variabilitas temporal curah hujan antartahun.

Koefisien variasi dapat dihitung mengikuti **Persamaan 1** sebagai berikut:

$$CV = \frac{Std}{\bar{x}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: *CV* merupakan koefisien variasi, *Std* merupakan simpangan baku dari Curah Hujan (mm bulan⁻¹), serta $\bar{x}$ merupakan rerata Curah Hujan (mm bulan⁻¹).

Interpretasi tingkat variabilitas curah hujan dilakukan berdasarkan nilai koefisien variasi, yaitu: relatif stabil (<25%), moderat (25–35%), tinggi (35–50%), sangat tinggi (50–100%), dan ekstrem (>100%). Semakin tinggi nilai *CV* menunjukkan semakin besar tingkat fluktuasi curah hujan antartahun pada bulan tertentu.

Analisis Z-Score

Analisis *Z-score* digunakan untuk mengidentifikasi anomali temporal curah hujan berdasarkan penyimpangan suatu nilai terhadap rata-rata historis dan simpangan bakunya. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi curah hujan menjadi kategori sangat kering, kering, normal, basah, dan sangat basah selama periode pengamatan.

Z-Score dapat dihitung mengikuti **Persamaan 2** sebagai berikut:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{Std} \quad (2)$$

Keterangan: *Z* merupakan *Z-Score*, *x* merupakan Curah hujan aktual (mm bulan⁻¹).

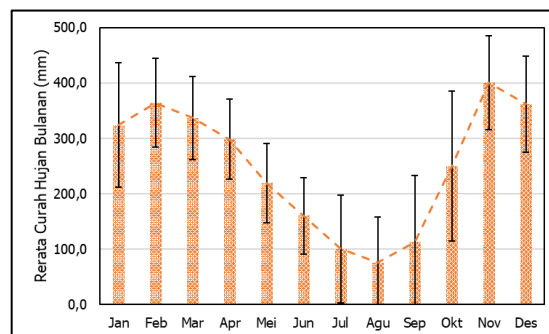
Hasil *Z-score* kemudian diklasifikasikan menjadi lima kategori, yaitu sangat kering (≤ -2), kering (-2 sampai -1), normal (-1 sampai 1), basah (>1) dan sangat basah (≥ 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Curah Hujan Bulanan

Pola curah hujan bulanan di Desa Sukaharja selama periode 2005–2025 menunjukkan karakteristik distribusi hujan yang bersifat musiman dengan perbedaan intensitas yang jelas antara musim hujan dan musim kemarau (**Gambar 1**). Berdasarkan nilai rata-rata bulanan, curah hujan relatif tinggi terjadi pada awal hingga akhir tahun, terutama Januari–April dan Oktober–Desember, sedangkan

penurunan intensitas hujan terjadi pada pertengahan tahun, khususnya Juni–September.



Gambar 2. Rerata Curah Hujan Bulanan (Error Bar menunjukkan Simpangan Baku)

Rerata curah hujan tertinggi tercatat pada bulan November sebesar 400,3±84,8 mm, diikuti oleh Februari dan Desember yang masing-masing sebesar 364,1±80,0 mm dan 361,7±86,9 mm. Sebaliknya, rerata curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 75,3±82,4 mm, lalu disusul oleh Juli dan September yang masing-masing sebesar 100,1±96,8 mm dan 112,7±119,5 mm. Hal ini menunjukkan bahwa dominasi kondisi kering pada pertengahan tahun merupakan puncak dari penurunan curah hujan yang dimulai sejak Maret dan kembali naik pada September.

Pola tersebut menunjukkan karakteristik iklim monsun tropis yang ditandai oleh periode hujan tinggi pada musim penghujan dan penurunan intensitas pada musim kemarau [10]. Kondisi ini menunjukkan bahwa distribusi hujan di wilayah penelitian mengikuti siklus musiman yang relatif konsisten selama periode pengamatan.

Variabilitas Temporal Curah Hujan

Variabilitas temporal curah hujan di Desa Sukaharja selama periode 2005–2025 dianalisis menggunakan koefisien variasi (*CV*) untuk mengevaluasi tingkat kestabilan distribusi curah hujan antartahun pada masing-masing bulan (**Tabel 1**). Nilai *CV* menunjukkan besarnya tingkat penyimpangan relatif terhadap rata-rata curah hujan, sehingga semakin besar nilai *CV*, semakin tinggi tingkat ketidakstabilan temporal curah hujan.

Tabel 1. Tingkat Variabilitas

Bulan	Koef. Variasi	Interpretasi
Jan	34,74%	Moderat
Feb	21,98%	Relatif stabil
Mar	22,22%	Relatif stabil

Apr	24,19%	Relatif stabil
Mei	32,77%	Moderat
Jun	43,11%	Tinggi
Jul	96,72%	Sangat tinggi
Agu	109,33%	Ekstrem
Sep	106,05%	Ekstrem
Okt	54,36%	Tinggi
Nov	21,17%	Relatif stabil
Des	24,04%	Relatif stabil

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada **Tabel 1**, sebagian besar bulan menunjukkan karakteristik curah hujan yang relatif stabil hingga moderat. Februari (21,98%), Maret (22,22%), April (24,19%), November (21,21%), dan Desember (24,04%) tergolong relatif stabil, yang menunjukkan bahwa pola curah hujan pada bulan-bulan tersebut cenderung konsisten antartahun dengan tingkat fluktuasi yang rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi hujan pada periode musim hujan relatif lebih dapat diprediksi dibandingkan dengan bulan lainnya.

Januari (34,74%) dan Mei (32,77%) menunjukkan tingkat variabilitas moderat, yang mengindikasikan adanya fluktuasi curah hujan antartahun, namun masih dalam kisaran variasi yang tidak terlalu ekstrem. Kondisi ini mencerminkan adanya transisi temporal pada distribusi hujan, terutama pada Mei yang mulai memasuki periode penurunan intensitas hujan menuju musim kemarau.

Peningkatan variabilitas temporal mulai terlihat pada Juni dengan nilai CV sebesar 43,11% yang tergolong tinggi, menunjukkan bahwa distribusi curah hujan pada awal musim kemarau mengalami fluktuasi yang lebih besar dibandingkan dengan bulan sebelumnya. Selanjutnya, Juli memiliki nilai CV sebesar 96,72% dan dikategorikan sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa curah hujan pada bulan tersebut sangat berfluktuasi antartahun.

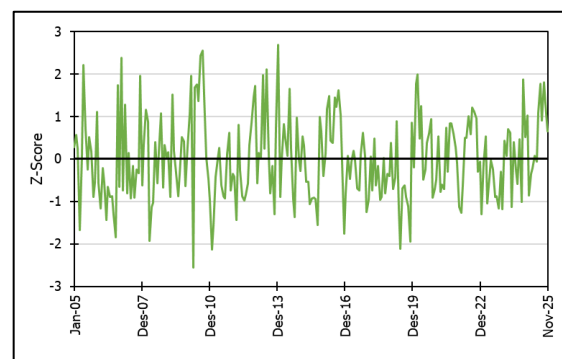
Tingkat variabilitas tertinggi ditemukan pada Agustus (109,33%) dan September (106,05%) yang termasuk kategori ekstrem. Nilai ini menunjukkan bahwa distribusi curah hujan pada kedua bulan tersebut sangat tidak stabil, sehingga kondisi hujan antartahun cenderung sulit diprediksi. Pada beberapa tahun, bulan-bulan tersebut mengalami kondisi yang sangat kering, sementara pada tahun lain masih menunjukkan kejadian hujan dengan intensitas tertentu.

Oktober memiliki nilai CV sebesar 54,36% dan termasuk kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa periode transisi menuju musim hujan (*onset of rainy season*) memiliki tingkat ketidakpastian temporal yang cukup besar. Hal ini mengindikasikan bahwa awal musim penghujan di wilayah penelitian tidak selalu terjadi pada periode maupun intensitas yang sama setiap tahunnya.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa variabilitas temporal curah hujan di Desa Sukaharja cenderung meningkat pada pertengahan musim kemarau, terutama Juli–September, sedangkan bulan-bulan musim hujan menunjukkan tingkat kestabilan yang relatif lebih tinggi. Kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh dinamika iklim musiman terhadap distribusi hujan yang dapat berdampak pada perencanaan kalender tanam dan pengelolaan air pertanian di wilayah penelitian.

Karakteristik Anomali Curah Hujan

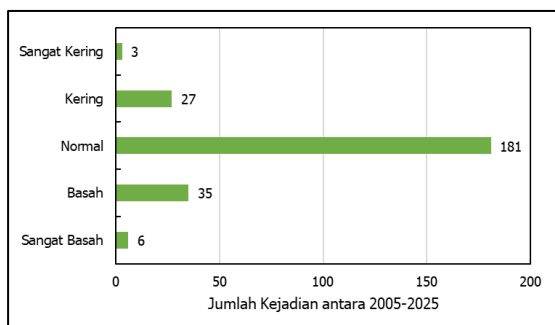
Karakterisasi anomali curah hujan di Desa Sukaharja selama periode 2005–2025 dianalisis menggunakan pendekatan Z-score untuk mengevaluasi penyimpangan curah hujan terhadap kondisi rata-rata historis. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi sangat kering, kering, normal, basah, dan sangat basah berdasarkan tingkat deviasi curah hujan terhadap nilai rata-ratanya.



Gambar 2. Deret Waktu Z-Score

Hasil analisis deret waktu Z-score (**Gambar 2**) menunjukkan bahwa sebagian besar nilai berada pada rentang -1 hingga 1, yang menunjukkan dominasi kondisi curah hujan normal selama periode pengamatan. Fluktuasi nilai Z-score memperlihatkan adanya perubahan temporal curah hujan antartahun, dengan beberapa periode menunjukkan anomali negatif maupun positif yang mengindikasikan kondisi lebih kering atau lebih basah dibandingkan dengan rata-rata historis.

Beberapa kejadian anomali kering ditunjukkan oleh nilai Z-score di bawah -1, bahkan pada beberapa periode mencapai kurang dari -2 yang dikategorikan sebagai kondisi sangat kering. Sebaliknya, kejadian anomali basah ditunjukkan oleh nilai Z-score di atas 1, dengan beberapa kejadian melampaui 2 yang menunjukkan kondisi sangat basah. Meskipun demikian, kejadian ekstrem tersebut relatif jarang dibandingkan dengan kondisi normal.



Gambar 3. Sebaran Kejadian Berdasarkan Tingkat Kebasahan

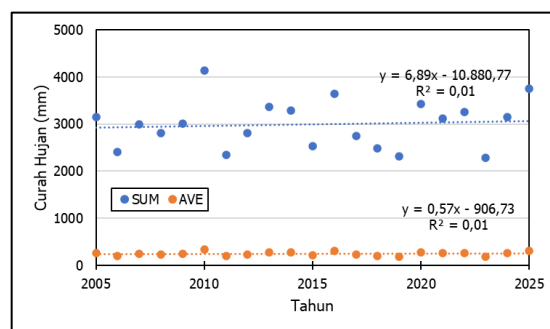
Hasil analisis frekuensi kejadian (**Gambar 3**) menunjukkan bahwa kategori normal merupakan kondisi yang paling dominan dengan total 181 kejadian selama periode pengamatan. Sementara itu, kategori basah tercatat sebanyak 35 kejadian dan kering sebanyak 27 kejadian. Kejadian ekstrem relatif lebih sedikit, yaitu sangat basah sebanyak 6 kejadian dan sangat kering sebanyak 3 kejadian.

Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik temporal curah hujan di Desa Sukaharja secara umum berada pada kondisi klimatologis yang relatif stabil, meskipun tetap mengalami fluktuasi antartahun dalam bentuk kejadian anomali basah dan kering. Dominasi kondisi normal menunjukkan bahwa distribusi curah hujan historis cenderung berada di sekitar nilai rata-ratanya, sedangkan keberadaan anomali ekstrem mengindikasikan adanya sensitivitas terhadap dinamika iklim musiman maupun variabilitas iklim antartahun.

Secara klimatologis, hasil ini mengindikasikan bahwa risiko kejadian ekstrem curah hujan di wilayah penelitian relatif rendah dibandingkan dengan kondisi normal, namun keberadaannya tetap penting diperhatikan karena berpotensi memengaruhi sistem pertanian, terutama pada periode tanam dan ketersediaan air.

Tren Temporal Curah Hujan Periode 2005-2025

Tren temporal curah hujan di Desa Sukaharja dianalisis menggunakan regresi linier terhadap total curah hujan tahunan (*annual rainfall sum*) dan rata-rata curah hujan tahunan (*annual rainfall average*) selama periode 2005–2025 (**Gambar 4**). Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kecenderungan perubahan curah hujan dalam jangka panjang serta mengidentifikasi kemungkinan adanya peningkatan atau penurunan intensitas hujan selama periode pengamatan.



Gambar 4. Tren Temporal Curah Hujan Tahunan

Hasil analisis menunjukkan bahwa total curah hujan tahunan cenderung mengalami peningkatan sangat total curah hujan kecil dengan persamaan linear $y = 6,89x - 10.880,77$ untuk *annual rainfall sum* dan $y = 0,57x - 906,73$ untuk *annual rainfall average* yang masing-masing memiliki koefisien determinasi sebesar 0,01. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan waktu pengamatan dan perubahan curah hujan total tahunan sangat lemah. Hal ini mengindikasikan bahwa hanya sekitar 1,00% variasi total curah hujan dapat dijelaskan oleh tren temporal selama periode pengamatan, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Secara visual, distribusi curah hujan tahunan memperlihatkan adanya fluktuasi antartahun yang cukup besar dibandingkan dengan arah tren jangka panjang. Beberapa tahun menunjukkan curah hujan yang relatif tinggi, sedangkan pada tahun lainnya terjadi penurunan, sehingga pola temporal yang terbentuk lebih mencerminkan variabilitas tahunan dibandingkan dengan perubahan sistematis dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat kecenderungan peningkatan maupun penurunan curah hujan yang signifikan di Desa Sukaharja selama

periode 2005–2025. Dengan kata lain, karakteristik curah hujan di wilayah penelitian cenderung stabil secara jangka panjang, meskipun mengalami fluktuasi temporal antartahun yang tetap perlu diperhatikan dalam pengelolaan sumber daya air dan sektor pertanian.

Implikasi terhadap Pembangunan dan Pertanian Lokal

Karakteristik temporal curah hujan di Desa Sukaharja menunjukkan implikasi penting terhadap pembangunan wilayah dan sistem pertanian lokal. Pola curah hujan yang bersifat musiman dengan konsentrasi hujan tinggi pada awal dan akhir tahun menunjukkan bahwa ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh distribusi temporal hujan. Kondisi ini menyebabkan sektor pertanian, khususnya sistem budidaya tanaman pangan seperti padi, sangat bergantung pada ketepatan waktu awal musim hujan dan durasi periode basah [11].

Tingginya curah hujan pada periode Januari-Maret serta Oktober-Desember menunjukkan potensi ketersediaan air yang relatif mencukupi untuk mendukung kegiatan budidaya pertanian. Namun demikian, tingginya intensitas hujan juga berpotensi meningkatkan risiko genangan, erosi tanah, serta gangguan terhadap aktivitas budidaya apabila sistem drainase lahan tidak dikelola secara optimal [12–14]. Oleh karena itu, pengelolaan air dan infrastruktur drainase menjadi aspek penting dalam mendukung ketahanan sistem produksi pertanian di wilayah penelitian.

Sebaliknya, tingginya variabilitas temporal curah hujan pada Juli-September yang ditunjukkan oleh nilai koefisien variasi sangat tinggi hingga ekstrem mengindikasikan bahwa periode musim kemarau memiliki tingkat ketidakpastian hujan yang besar. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko kekurangan air, keterlambatan tanam, serta menurunkan produktivitas apabila sistem pertanian masih sangat bergantung pada curah hujan alami (*rainfed agriculture*) [15,16]. Oleh karena itu, strategi adaptasi seperti penyesuaian kalender tanam, penggunaan varietas toleran kekeringan, konservasi air, dan optimalisasi sistem irigasi menjadi penting untuk mengurangi risiko produksi [17,18].

Hasil analisis Z-score juga menunjukkan adanya kejadian anomali kering maupun basah meskipun frekuensinya relatif rendah dibandingkan dengan kondisi normal. Keberadaan anomali tersebut tetap perlu

diperhatikan dalam perencanaan pembangunan wilayah karena dapat memengaruhi stabilitas produksi pangan, pengelolaan sumber daya air, dan kesiapsiagaan terhadap bencana hidrometeorologi. Pada kondisi sangat basah, peningkatan limpasan permukaan dapat memperbesar potensi longsor atau banjir lokal, sedangkan pada kondisi sangat kering dapat terjadi penurunan ketersediaan air bagi rumah tangga maupun pertanian.

Selain sektor pertanian, informasi karakteristik temporal curah hujan juga penting dalam mendukung pembangunan wilayah berbasis mitigasi risiko iklim. Data mengenai pola hujan, tingkat variabilitas, dan kecenderungan temporal dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan sistem irigasi, konservasi daerah tangkapan air, pembangunan drainase, pengelolaan sumber air baku, serta strategi adaptasi terhadap perubahan iklim di tingkat lokal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun curah hujan di Desa Sukaharja relatif stabil dalam jangka panjang, adanya variabilitas temporal musiman dan kejadian anomali tetap memerlukan perhatian dalam mendukung pembangunan wilayah dan keberlanjutan sistem pertanian lokal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis variabilitas temporal curah hujan di Desa Sukaharja periode 2005–2025 menggunakan metode Z-score, dapat disimpulkan bahwa wilayah tersebut memiliki pola hujan musiman monsun tropis dengan dominasi kondisi curah hujan normal secara historis. Tren curah hujan tahunan jangka panjang di wilayah ini juga terpantau cenderung stabil tanpa adanya kecenderungan peningkatan maupun penurunan intensitas yang signifikan. Meskipun secara umum stabil, tingkat variabilitas curah hujan memperlihatkan perbedaan yang mencolok antarmusim. Bulan-bulan pada musim penghujan memiliki tingkat fluktuasi curah hujan yang relatif stabil dan lebih mudah diprediksi, sedangkan bulan-bulan pada puncak musim kemarau, khususnya Juli hingga September, menunjukkan tingkat variabilitas yang sangat tinggi hingga ekstrem.

DAFTAR RUJUKAN

Karakterisasi Variabilitas Temporal Curah Hujan Berdasarkan Analisis Z-Score
di Desa Sukaharja, Kabupaten Sukabumi

- [1] Sofian, S. R. A., Sudarti, & Rifati Dina Handayani. (2022). Analisis Korelasi Curah Hujan dan Produktivitas Tanaman Hasil Pertanian Kabupaten Jember. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(2), 287–293. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.612>
- [2] Padji, H. M., & Sudarmadji. (2017). Curah hujan, kelembapan, kecepatan angin ketersediaan air bersih dan kasus diare di daerah kering Kupang. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(10), 475–482. <https://doi.org/10.22146/bkm.25005>
- [3] Sulaiman, S. (2026). Korelasi Alih Fungsi Lahan DAS Padolo Terhadap Frekuensi dan Dampak Kerugian Bencana Banjir di Kota Bima (Periode 2017–2024). *Jurnal Zona*, 10(1), 8–15. <https://doi.org/10.52364/zona.v10i1.202>
- [4] Fauziah, A., Amir, H., & Dwiridal, L. (2026). Analisis Variabilitas Curah Hujan Dan Pengaruhnya Terhadap Masa Tanam Kentang Di Kabupaten Kerinci. *Sinergi*, 2(4), 2048–2064.
- [5] Julianto, B. T., Saptomo, S. K., & Purwanto, M. Y. J. (2026). Prediksi Kebutuhan Air Irigasi Berdasarkan Beberapa Skenario Pola Tanam pada Kegiatan Cetak Sawah Rakyat di Merauke, Papua Selatan. *Reka Karya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 103–112. <https://doi.org/10.26760/rekakarya.v5i1.103-112>
- [6] Julianto, B. T., & Ginoga, S. F. F. (2025). Analisis Tren Dan Pola Perubahan Iklim Dan Musim Berdasarkan Data Historis Di Kota Bandung Pada Periode 2008-2023. *AGREGAT*, 10(1), 1206-1211. <https://doi.org/10.30651/ag.v10i1.25979>
- [7] Muharomah, R., & Setiawan, B. I. (2022). Identification of Climate Trends and Patterns in South Sumatra. *Agromet*, 36(2), 79–87. <https://doi.org/10.29244/j.agromet.36.2.79-87>
- [8] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi. (2023). *Kecamatan Warung Kiara Dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi.
- [9] Laska, R. R., & Yolanda, A. M. (2024). A Comparative Study of Z-Score and Min-Max Normalization for Rainfall Classification in Pekanbaru. *Journal of Data Science*, 2024(1). <https://doi.org/10.61453/jods.v2024no04>
- [10] Kiki, Fauzi, M. A., Nurhayati, N., & K.N.A, K. (2024). KAJIAN INDEKS HUJAN EKSTREM DI WILAYAH INDONESIA. *Megasains*, 15(1), 8–17. <https://doi.org/10.46824/megasains.v15i1.147>
- [11] Banunaek, Z. A., & Naikofi, K. I. (2026). Pemodelan Dinamis Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Irigasi Lahan Kering Semi-Arid Naen Menggunakan Cropwat 8.0. *Agroteknika*, 9(1), 70–84. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v9i1.677>
- [12] Ridwan, R., Oktafri, O., Amin, M., & Ardila, M. (2022). Uji Kinerja Portable Rainfall Simulator pada Berbagai Tekanan Pompa. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(3), 342. <https://doi.org/10.23960/jabe.v1i3.6330>
- [13] Anika, N., Kusmali, M., Harmiansyah, H., Gumaran, S., & Ridwan, R. (2024). Water Productivity of Mustard Green (*Brassica juncea* L.) with Variation of Irrigation Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 13(3), 831. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i3.831-838>
- [14] Putri, S. K., Baskoro, D. P. T., & Rachman, L. M. (2021). Analysis of Soil Physics Quality Index in Terms of Soybean Crop Productivity. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 45(2), 163. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n2.2021.163-173>
- [15] Woro Estiningtyas. (2025). Kajian Dampak Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian: Upaya Strategis Adaptasi untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Dalam Ibnu Fathrio, Danang Eko Nuryanto, Woro Estiningtyas, Bayu Dwi Apri Nugroho, Prawira Yudha Kombara, Suciantini, Robi Muharsyah, Septrial Arafat, Januardi, Noersomadi, Muhammad Agung Sunus, Tania June, & Bhaskara Anggarda Gathot Subrata, *Prediksi Iklim untuk Ketahanan Pangan*. Penerbit BRIN. <https://doi.org/10.55981/brin.1244.c1386>
- [16] Rochmah, A., Arifia, A., Joesidawati, M. I., & Rahmawan, F. (2026). Spatial-Temporal Drought Analysis in Jatirogo Subdistrict Using Normalized Difference Drought Index (2020-2025). *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 5(1), 570–584. <https://doi.org/10.55681/sentri.v5i1.5516>

- [17] Maulana, I., Azrani, U., Rahmah, T. N., & Basyir, F. (2026). Efektivitas Strategi Adaptasi terhadap Tingkat Risiko Perubahan Iklim pada Petani Padi di Kabupaten Aceh Utara. *Journal of Agribusiness Science*, 10(1), 83–91. <https://doi.org/10.30596/jasc.v10i1.29845>
- [18] Aditya, F., Gusmayanti, E., & Sudrajat, J. (2021). Pengaruh Perubahan Curah Hujan terhadap Produktivitas Padi Sawah di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 237–246. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.237-246>