

## Kajian Indeks Kekeringan di Provinsi Lampung Tahun 2023 dengan Metode Neraca Air *Thornthwaite-Mather*

Muhammad Hakiem Sedo Putra <sup>[1]\*</sup>

<sup>[1]\*</sup> Program Studi Rekayasa Tata Kelola Air Terpadu, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, 35365

Email: [muhammad.sedo@tka.itera.ac.id](mailto:muhammad.sedo@tka.itera.ac.id)

\*) Correspondent Author

Received: 17 November 2024; Revised: 04 May 2025; Accepted: 21 August 2025

How to cited this article:

Putra, M.H.S, (2026). Kajian Indeks Kekeringan di Provinsi Lampung Tahun 2023 dengan Metode Neraca Air *Thornthwaite-Mather*. Jurnal Teknik Sipil, 22(2), 174–184. <https://doi.org/10.28932/jts.v22i2.10328>

### ABSTRAK

Kekeringan merupakan salah satu ancaman utama dalam pengelolaan sumber daya air, terutama di wilayah tropis seperti Provinsi Lampung. Penelitian ini bertujuan menganalisis indeks kekeringan di Lampung menggunakan metode *Thornthwaite-Mather*. Metode ini mengukur defisit air dengan mempertimbangkan data curah hujan, evapotranspirasi potensial, dan kapasitas air tanah di wilayah tersebut. Data iklim selama 10 tahun terakhir digunakan sebagai basis analisis, mencakup variabel suhu, curah hujan, dan kelembapan tanah. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi tingkat kekeringan di berbagai wilayah Lampung dengan pola yang dipengaruhi oleh distribusi spasial curah hujan dan penggunaan lahan. Wilayah tengah dan timur Lampung mengalami tingkat kekeringan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah barat dan selatan, terutama selama musim kemarau. Indeks kekeringan menunjukkan bahwa beberapa daerah telah mencapai kategori kekeringan ekstrem, yang mempengaruhi produktivitas pertanian dan ketersediaan air untuk kebutuhan domestik. Penelitian ini memberikan gambaran penting mengenai risiko kekeringan di Lampung, yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam pengelolaan sumber daya air dan mitigasi bencana. Rekomendasi mencakup pengembangan infrastruktur penyimpanan air, peningkatan kapasitas adaptasi masyarakat, serta optimalisasi penggunaan metode *Thornthwaite-Mather* dalam perencanaan wilayah. Hasil ini diharapkan dapat membantu mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di Provinsi Lampung.

**Kata kunci:** Indeks Kekeringan, Kekeringan, Metode *Thornthwaite-Mather*, Provinsi Lampung.

**ABSTRACT.** *Assessment of Drought Index in Lampung Province in 2023 Using the Thornthwaite-Mather Water Balance Method. Drought is one of the primary threats to water resource management, especially in tropical regions such as Lampung Province. This study aims to analyze the drought index in Lampung using the Thornthwaite-Mather method. The method evaluates water deficit by considering rainfall, potential evapotranspiration, and soil water capacity in the region. A 10-year dataset of climatic variables, including temperature, rainfall, and soil moisture, serves as the basis for the analysis. The results reveal significant variations in drought levels across Lampung, influenced by the spatial distribution of rainfall and land use. Central and eastern Lampung exhibit higher drought severity compared to the western and southern regions, particularly during the dry season. The drought index indicates that some areas have reached extreme drought levels, adversely affecting agricultural productivity and water availability for domestic use. This study provides essential insights into drought risk in Lampung, serving as a foundation for policymaking in water resource management and disaster mitigation. Recommendations include developing water storage infrastructure, enhancing community adaptation capacity, and optimizing the use of the Thornthwaite-Mather method in regional planning. These findings are expected to support sustainable water resource management in Lampung Province.*

**Keywords:** Drought, Drought Index, Lampung Province, *Thornthwaite-Mather Method*.

## 1. PENDAHULUAN

Kekeringan merupakan salah satu fenomena alam yang memiliki dampak signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi, terutama di daerah tropis seperti Indonesia (Arya et al., 2021). Provinsi Lampung, sebagai salah satu wilayah dengan aktivitas pertanian yang tinggi, sangat rentan terhadap risiko kekeringan, terutama selama musim kemarau yang panjang. Kekeringan tidak hanya memengaruhi produktivitas lahan pertanian, tetapi juga ketersediaan air bersih untuk kebutuhan domestik dan industri, yang pada akhirnya dapat mengancam ketahanan air di wilayah tersebut (Absari et al., 2021).

Pemahaman mendalam mengenai tingkat dan pola kekeringan sangat penting untuk mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya air yang efektif. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metode *Thornthwaite-Mather*, yang mampu menganalisis keseimbangan air berdasarkan hubungan antara curah hujan, evapotranspirasi potensial, dan kapasitas air tanah. Metode ini memberikan informasi yang akurat mengenai indeks kekeringan di suatu wilayah, sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam mitigasi dan adaptasi terhadap dampak kekeringan (Sakti, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi indeks kekeringan di Provinsi Lampung menggunakan metode *Thornthwaite-Mather*, serta menganalisis pola distribusinya. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan pengurangan risiko kekeringan, khususnya di wilayah Lampung.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis neraca air *Thornthwaite-Mather* untuk menghitung indeks kekeringan di Provinsi Lampung pada tahun 2023. Data yang digunakan meliputi data curah hujan bulanan dan suhu udara rata-rata bulanan sepanjang tahun 2023 yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Provinsi Lampung. Tahapan analisis dimulai dengan perhitungan evapotranspirasi potensial (ET<sub>o</sub>) menggunakan metode *Thornthwaite*, yang memanfaatkan data suhu udara sebagai parameter utama. Nilai ET<sub>o</sub> dihitung untuk setiap bulan pada setiap lokasi observasi.

Selanjutnya, dilakukan penyusunan neraca air bulanan dengan membandingkan curah hujan yang diterima dengan kebutuhan evapotranspirasi potensial. Neraca air ini menunjukkan kondisi surplus (kelebihan) atau defisit (kekurangan) air pada setiap bulan. Berdasarkan hasil neraca air, akumulasi defisit air selama periode satu tahun dihitung untuk menentukan tingkat kekeringan (Putra, 2023).

Klasifikasi tingkat kekeringan dilakukan dengan mengacu pada jumlah defisit air kumulatif, yang dikelompokkan ke dalam kategori normal, kekeringan moderat, berat, dan

ekstrem. Untuk memperjelas sebaran spasial kekeringan, hasil analisis neraca air divisualisasikan dalam bentuk peta menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Semua analisis dilakukan secara terstruktur untuk menghasilkan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi kekeringan di Provinsi Lampung selama tahun 2023. Metode ini menghitung neraca air berdasarkan curah hujan, evapotranspirasi potensial (PET), dan kapasitas air tanah.

## **2.1 Pengumpulan Data**

Tahap ini bertujuan memperoleh data klimatologi dan pendukung yang diperlukan untuk analisis indeks kekeringan. Data utama yang dikumpulkan:

- a. Curah hujan bulanan, diperlukan untuk menghitung jumlah air yang masuk ke sistem.
- b. Suhu rata-rata bulanan, digunakan dalam perhitungan evapotranspirasi potensial (PET) menggunakan metode *Thornthwaite*.
- c. Kelembapan relatif dan data pendukung lainnya, untuk membantu mengonfirmasi hasil analisis atau menjadi variabel tambahan dalam interpretasi.

Sumber data dari stasiun meteorologi di Lampung, badan pemerintah terkait (BMKG), dan penelitian terdahulu. Data diolah untuk memastikan konsistensi dan kelengkapannya (Kurniawan et al., 2023). Data klimatologi dikumpulkan dari stasiun meteorologi di Lampung untuk periode 10 tahun terakhir. Variabel yang dianalisis meliputi curah hujan bulanan, suhu udara rata-rata, kelembapan relatif, dan data pendukung lainnya seperti penggunaan lahan dan topografi wilayah (Norhidayah et al., 2022).

## **2.2 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (PET)**

Evapotranspirasi potensial dihitung menggunakan formula *Thornthwaite* berdasarkan data suhu rata-rata bulanan. Perhitungan PET menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan air tanaman dan tingkat defisit air (Murningsih et al., 2015).

Setelah data iklim tersedia, langkah berikutnya adalah menghitung Evapotranspirasi Potensial (PET) menggunakan rumus *Thornthwaite*. Proses ini melibatkan:

- a. Menghitung Indeks Panas (I): berdasarkan suhu rata-rata bulanan, dihitung nilai Indeks Panas Tahunan (I) yang menggambarkan tingkat panas tahunan berdasarkan suhu rata-rata.
- b. Perhitungan Koefisien (a): menggunakan nilai I, dihitung koefisien  $a$  yang kemudian digunakan dalam rumus utama untuk menghitung PET.
- c. Perhitungan PET Bulanan: PET dihitung setiap bulannya dengan memasukkan suhu rata-rata bulanan dan koefisien  $a$ . Hasil perhitungan ini menggambarkan kebutuhan air tanaman dalam suatu wilayah berdasarkan suhu dan iklim setempat.

### 2.3 Neraca Air dan Indeks Kekeringan

Dengan menggunakan data curah hujan dan PET, dilakukan analisis neraca air untuk setiap lokasi. Kapasitas air tanah di masing-masing wilayah diestimasi berdasarkan karakteristik tanah dan penggunaan lahan. Indeks kekeringan dihitung untuk menentukan kategori kekeringan di setiap wilayah, mulai dari normal hingga kekeringan ekstrem (Putra et al., 2018).

Setelah mendapatkan nilai PET, selanjutnya menghitung neraca air untuk setiap bulan dalam setahun menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Neraca Air} = P - \text{PET} \quad (1)$$

Dengan P adalah curah hujan bulanan dan PET adalah evapotranspirasi potensial. Dengan neraca air ini, dapat diketahui apakah wilayah tersebut mengalami defisit air (curah hujan lebih sedikit daripada kebutuhan evapotranspirasi) atau surplus air (curah hujan lebih banyak daripada kebutuhan evapotranspirasi).

- a. Defisit air jika  $P < \text{PET}$ , maka terjadi kekeringan.
- b. Surplus air jika  $P > \text{PET}$ , maka ada kelebihan air yang berkontribusi pada penyimpanan air di tanah atau peningkatan kelembapan tanah.

Dari hasil neraca air, dihitung indeks kekeringan untuk setiap wilayah dengan klasifikasi berdasarkan tingkat defisit air.

- a. Normal: tidak ada kekeringan.
- b. Kekeringan ringan: defisit air kecil.
- c. Kekeringan sedang: defisit air moderat.
- d. Kekeringan ekstrem: defisit air besar, memerlukan perhatian serius.

### 2.4 Analisis Spasial

Setelah memperoleh nilai indeks kekeringan, tahap berikutnya adalah analisis spasial menggunakan perangkat lunak *Geographic Information System* (GIS) (Putra et al., 2018). Peta distribusi indeks kekeringan di Provinsi Lampung dibuat dengan menggabungkan data hasil perhitungan indeks kekeringan dan data spasial lain (seperti batas wilayah administratif dan data penggunaan lahan) (Sayaka et al., 2022). Pemetaan Indeks Kekeringan akan menggambarkan tingkat kekeringan di setiap wilayah di Lampung, yang bisa menunjukkan wilayah dengan kerentanan kekeringan tinggi, sedang, atau rendah (Narulita et al., 2020).

Dengan menggunakan GIS untuk analisis spasial, dapat diidentifikasi pola geografis kekeringan, seperti daerah yang sering mengalami kekeringan ekstrem atau wilayah yang memiliki potensi untuk mengatasi kekeringan dengan baik (misalnya daerah yang memiliki sistem irigasi yang efisien) (Narulita et al., 2020).

## **2.5 Interpretasi dan Validasi Hasil**

Hasil analisis dibandingkan dengan data historis dan laporan kekeringan di Lampung untuk memastikan validitasnya. Pendekatan ini juga digunakan untuk memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengelolaan sumber daya air (Toruan-Mathius et al., 2021).

Metode ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi kekeringan di Provinsi Lampung dan menjadi acuan dalam mitigasi dan adaptasi terhadap dampaknya.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis neraca air berdasarkan metode *Thorntwaite-Mather* menunjukkan adanya variasi signifikan dalam ketersediaan air di Provinsi Lampung sepanjang tahun 2023. Beberapa wilayah mengalami surplus air pada musim hujan, sementara pada musim kemarau terjadi defisit air yang cukup signifikan, terutama di wilayah tengah dan selatan Provinsi Lampung. Nilai evapotranspirasi potensial ( $ET_0$ ) yang tinggi pada bulan-bulan kering, dikombinasikan dengan rendahnya curah hujan, menyebabkan akumulasi defisit air di beberapa daerah mencapai kategori kekeringan berat hingga ekstrem.

Untuk memperjelas pola distribusi kekeringan, analisis spasial dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS). Data hasil perhitungan defisit dan surplus air setiap lokasi observasi diinput ke dalam perangkat lunak GIS, kemudian diolah menjadi peta tematik yang menggambarkan tingkat kekeringan di seluruh wilayah Lampung. Penggunaan interpolasi spasial, seperti metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) atau *Kriging*, memungkinkan visualisasi kontinyu terhadap kondisi neraca air di area yang tidak memiliki data pengamatan langsung.

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa wilayah pesisir timur dan beberapa daerah di Lampung Selatan cenderung mengalami defisit air yang lebih parah dibandingkan wilayah barat yang memiliki topografi lebih tinggi dan intensitas curah hujan lebih tinggi. GIS juga membantu mengidentifikasi hubungan antara tingkat kekeringan dengan faktor geografis seperti elevasi, penggunaan lahan, dan jarak terhadap sumber air alami. Daerah dengan dominasi lahan pertanian tadah hujan menunjukkan kerentanan yang lebih tinggi terhadap kekeringan, yang secara spasial terdistribusi pada zona-zona dengan defisit air tertinggi.

Dengan pemanfaatan GIS, hasil analisis tidak hanya memberikan informasi numerik mengenai kekeringan, tetapi juga menyediakan basis data spasial yang dapat digunakan untuk perencanaan mitigasi kekeringan. Pemerintah daerah, misalnya, dapat menggunakan peta kekeringan ini untuk menentukan prioritas pembangunan embung, sistem irigasi, ataupun program konservasi air di wilayah yang paling terdampak.

Secara keseluruhan, integrasi metode *Thornthwaite-Mather* dengan analisis spasial berbasis GIS memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi kekeringan di Provinsi Lampung, sekaligus membuka peluang pemanfaatan data spasial untuk pengambilan keputusan berbasis wilayah.

Perhitungan evapotranspirasi potensial (PET) menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk evapotranspirasi di daerah dengan suhu yang lebih tinggi dan curah hujan yang rendah meningkat secara signifikan (Rahmalina, 2020). Hal ini menyebabkan defisit air yang lebih besar di wilayah tersebut, terutama pada periode kemarau. Sementara itu, wilayah pesisir dengan curah hujan yang lebih tinggi menunjukkan surplus air yang cukup untuk mengimbangi kebutuhan evapotranspirasi yang tinggi (Putra, 2014).

Hasil analisa Tabel 1 menunjukkan bahwa kolom 'Bulan Basah' menunjukkan nilai evapotranspirasi aktual pada periode ketika curah hujan mencukupi (musim hujan). Kolom 'Bulan Kering' menunjukkan nilai evapotranspirasi aktual pada periode ketika curah hujan rendah atau tidak mencukupi (musim kemarau). Nilai negatif pada bulan kering mengindikasikan kekurangan air yang signifikan. Nilai positif di bulan kering bisa mencerminkan pengelolaan air tambahan, seperti irigasi.

**Tabel 1.** Data Evapotranspirasi Aktual

| Periode bulan<br>ke- | Bulan Basah<br>(mm) | Bulan Kering<br>(mm) |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1                    | 13,5005954          | -1015,638232         |
| 2                    | 13,5965718          | 704,849315           |
| 3                    | 13,9001025          | -111,749777          |
| 4                    | 14,1194738          | 445,366462           |
| 5                    | 14,2292842          | 95,741071            |
| 6                    | 13,8359929          | 349,269279           |
| 7                    | 13,3838206          | 73,574295            |
| 8                    | 13,6795494          | 168,333904           |
| 9                    | 14,0122607          | 152,488944           |
| 10                   | 14,5392231          | 4,047366             |
| 11                   | 14,3083648          | 17,887289            |
| 12                   | 13,7063363          | -138,433593          |

Sumber: (Hasil Analisa Penulis 2023)

Nilai evapotranspirasi aktual pada bulan basah berada pada kisaran 13,50 hingga 14,54 mm. Selama bulan basah, curah hujan mencukupi sehingga kebutuhan air tanaman terpenuhi secara alami. Nilai evapotranspirasi aktual yang stabil dan mendekati nilai evapotranspirasi potensial menunjukkan bahwa tidak terjadi stres air. Air yang tersedia cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pada periode ini, sistem irigasi, kebutuhan air tanaman, maupun kebutuhan air domestik lainnya untuk kebutuhan tambahan kemungkinan tidak diperlukan karena

tanaman dapat memanfaatkan air dari curah hujan. Tanaman pada bulan basah juga diperkirakan dapat tumbuh dengan optimal tanpa kekurangan air.

Nilai evapotranspirasi aktual pada bulan kering bervariasi, dari -1015,64 mm (defisit besar) hingga 704,85 mm (kelebihan pengelolaan air). Beberapa bulan kering menunjukkan nilai negatif yang signifikan, seperti -1015,64 mm atau -111,75 mm, yang menunjukkan bahwa kebutuhan air tanaman jauh lebih besar daripada pasokan air yang tersedia (curah hujan dan cadangan tanah). Kekurangan air ini dapat menyebabkan stres air pada tanaman, penurunan produktivitas, atau bahkan gagal panen. Nilai evapotranspirasi positif yang besar (seperti 704,85 mm atau 445,36 mm) kemungkinan disebabkan oleh adanya irigasi atau penggunaan sumber air tambahan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman selama periode kering (Murdiagatma, 2025).

### 3.1 Interpretasi Bulan Basah dan Bulan Kering

Dapat disimpulkan bahwa pada bulan kering tanaman membutuhkan intervensi manusia, seperti irigasi, untuk menjaga pertumbuhan dan produktivitas. Tanpa pengelolaan air yang memadai, tanaman akan mengalami stres air yang parah.

Tabel 2 menunjukkan pentingnya pola manajemen air yang baik untuk menghadapi perubahan kondisi bulan basah dan bulan kering. Periode basah dapat dimanfaatkan untuk pengisian cadangan air, sementara periode kering membutuhkan strategi pengelolaan air yang matang untuk mengatasi defisit air yang signifikan. Data ini juga relevan untuk mendukung perencanaan pertanian dan tata kelola sumber daya air.

**Tabel 2.** Perbandingan Bulan Basah dan Kering

| Parameter               | Bulan Basah                 | Bulan Kering                                  |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| Ketersediaan Air        | Melimpah (dari curah hujan) | Terbatas (kekeringan atau defisit)            |
| Evapotranspirasi Aktual | Stabil (13,50 - 14,54 mm)   | Sangat bervariasi<br>(-1015,64 s/d 704,85 mm) |
| Kebutuhan Irigasi       | Tidak diperlukan            | Sangat diperlukan                             |

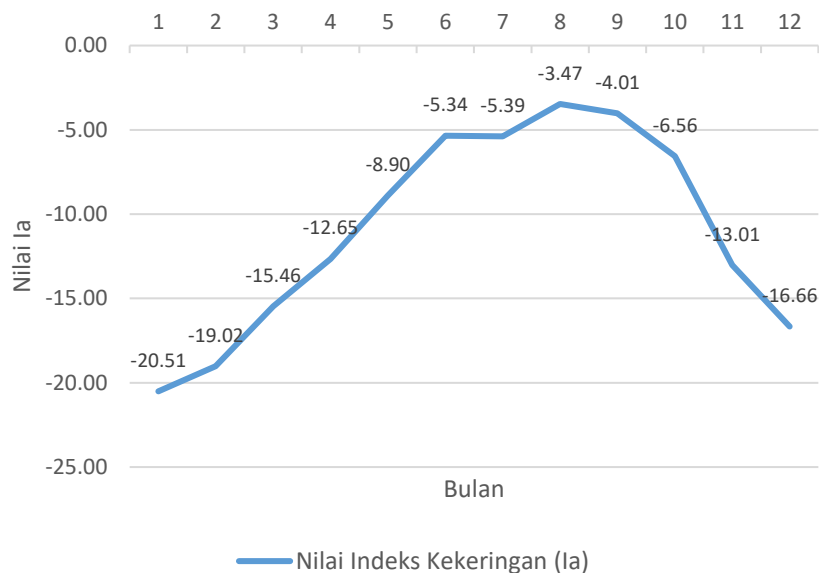
Sumber: (Hasil Analisa Penulis 2023)

Selama bulan basah, kelebihan air dari curah hujan dapat disimpan (misalnya di waduk, embung, atau sistem panen air hujan) untuk digunakan pada bulan-bulan kering. Pada bulan kering, intervensi irigasi sangat penting untuk menjaga produktivitas pertanian. Dari segi pemilihan tanaman, pada bulan basah tanaman dengan kebutuhan air tinggi dapat ditanam karena ketersediaan air mencukupi, dan pada bulan kering tanaman tahan kekeringan atau tanaman dengan siklus hidup pendek lebih disarankan untuk mengurangi kebutuhan air.

Dari hasil analisa pada penelitian ini menunjukkan total ETP koreksi sebesar 86,825 mm/bulan, menunjukkan rata-rata kebutuhan air untuk proses evapotranspirasi dalam setahun. Pada bulan-bulan dengan curah hujan tinggi, seperti: Januari, Februari, Maret, dan Desember nilai

evapotranspirasi (ETP) cenderung lebih kecil dibandingkan curah hujan. Hal ini menunjukkan kondisi surplus air, yang menyebabkan tanah berada dalam keadaan basah. Surplus air ini dapat dimanfaatkan untuk pengisian cadangan air tanah atau irigasi di masa kering. Sebaliknya, pada bulan-bulan dengan curah hujan rendah, seperti: Juli, Agustus, dan September curah hujan tidak mencukupi kebutuhan evapotranspirasi, menghasilkan defisit air dan kondisi tanah menjadi kering. Pada periode ini, tanaman memerlukan suplai air tambahan melalui irigasi (Aripbilah & Suprpto, 2021).

Gambar 1 menunjukkan Indeks Kekeringan Bulanan selama satu tahun (dengan bulan diwakili oleh angka 1 hingga 12 pada sumbu horizontal). Indeks kekeringan diukur dengan nilai negatif, di mana semakin rendah nilai indeks menunjukkan tingkat kekeringan yang semakin parah.



**Gambar 1.** Grafik Indeks Kekeringan dalam 12 Bulan

Hasil analisa yang ditampilkan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kekeringan paling parah terjadi pada awal tahun (bulan 1 dan 2) dengan indeks kekeringan mencapai nilai -19 hingga -20. Setelah itu, indeks perlahan meningkat menuju kondisi yang lebih basah. Indeks kekeringan mulai membaik dari bulan 3 hingga 6, mencerminkan adanya peningkatan curah hujan atau pengurangan evaporasi. Indeks mendekati kondisi netral sekitar bulan 7 hingga 8 dengan nilai di sekitar -3 hingga -4. Setelah bulan 9, indeks mulai menurun kembali, menunjukkan pengurangan curah hujan atau peningkatan evaporasi. Nilai kekeringan semakin besar hingga bulan 12 dengan indeks kembali pada kisaran -16.

Gambar 1 menunjukkan pola musim yang khas di wilayah tropis, di mana terdapat musim hujan (kelembaban tinggi) dan musim kemarau (kekeringan). Musim hujan terjadi sekitar bulan

4 hingga 8, ditandai oleh perbaikan indeks kekeringan. Musim kemarau terjadi pada bulan 1-3 dan 9-12, di mana indeks kekeringan menunjukkan penurunan drastis. Indeks kekeringan yang rendah pada bulan-bulan tertentu disebabkan oleh kombinasi curah hujan rendah dan evapotranspirasi tinggi. Kekeringan lebih parah di awal tahun mungkin disebabkan oleh transisi dari musim kemarau panjang sebelumnya, sedangkan kekeringan akhir tahun bisa terkait dengan siklus musiman yang berulang (Cahyadi et al., 2023).

Nilai Indeks Kekeringan mencerminkan keseimbangan air di tanah dan atmosfer. Nilai negatif menunjukkan kondisi defisit air, sedangkan nilai mendekati nol mencerminkan keseimbangan yang lebih baik. Peningkatan indeks kekeringan antara bulan 4 hingga 8 dapat disebabkan oleh peningkatan curah hujan yang melebihi evaporasi potensial. Penurunan indeks setelah bulan 8 menunjukkan peningkatan kehilangan air (evaporasi) yang tidak diimbangi dengan curah hujan yang cukup.

Kekeringan yang terjadi dapat berdampak pada sisi agrikultur, yang dapat menurunkan hasil panen akibat kurangnya ketersediaan air (Jannah, 2017). Selain itu kekeringan juga dapat menurunkan debit sumber daya air, seperti waduk dan reservoir. Selanjutnya dapat menyebabkan stres pada vegetasi alami dan penurunan keanekaragaman hayati pada sebuah ekosistem. Gambar 1 memberikan wawasan penting tentang pola kekeringan dan musim di Provinsi Lampung:

- a. Kekeringan paling parah terjadi pada awal dan akhir tahun.
- b. Musim hujan memberikan perbaikan kelembaban tanah pada pertengahan tahun.
- c. Strategi pengelolaan sumber daya air dan agrikultur harus dirancang untuk menghadapi periode kekeringan ini, termasuk penampungan air, irigasi efisien, dan pemilihan tanaman tahan kekeringan.

#### **4. SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data evapotranspirasi aktual, curah hujan, dan indeks kekeringan di Provinsi Lampung tahun 2023 menggunakan metode *Thornthwaite-Mather*, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

- a. Indeks kekeringan menunjukkan kondisi surplus air pada bulan Januari hingga Mei serta November hingga Desember. Hal ini mencerminkan bahwa curah hujan mencukupi kebutuhan evapotranspirasi tanaman dan terdapat kelebihan air yang mengisi cadangan tanah.
- b. Nilai evapotranspirasi aktual (ETa) pada periode ini berkisar antara 13,50 mm hingga 14,54 mm, menunjukkan stabilitas air tanah yang optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

- c. Pada bulan Juni hingga Oktober, indeks kekeringan menunjukkan kondisi defisit air yang signifikan, terutama pada bulan Juli dan Agustus, dengan nilai negatif ekstrem seperti -1015,63 mm pada ETa. Hal ini mengindikasikan adanya kekurangan curah hujan dan tekanan air tanah yang parah.
- d. Metode *Thorntwaite-Mather* berhasil menggambarkan pola kekeringan di Provinsi Lampung selama tahun 2023. Indeks kekeringan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara periode basah dan kering, dengan puncak kekeringan terjadi pada bulan Juli-Agustus. Data ini sangat bermanfaat untuk mendukung pengelolaan air dan perencanaan tata guna lahan, khususnya dalam menghadapi dampak perubahan iklim yang memengaruhi pola curah hujan dan ketersediaan air di wilayah tersebut.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

- Absari, R. U., Halik, G., & Widiarti, W. Y., (2021). Analisis Indeks Kekeringan Meteorologis di Bagian Utara Kabupaten Lumajang. *Semesta Teknika*, 24(1), 10-22.
- Aripbilah, S. N., & Suprpto, H., (2021). Analisis kekeringan di Kabupaten Sragen dengan metode Palmer, Thorntwaite, dan Standardized Precipitation Index. *Jurnal Sumber Daya Air*, 17(2), 111-124.
- Arya, E., Safitri, Y., & Riyadhno, F. A., (2021). Pemantauan dan Mitigasi Tingkat Potensi Bencana Kekeringan di Kota Dumai. *Jurnal Samudra Geografi*, 4(1), 1-9.
- Cahyadi, M. A., Kendarto, D. R., & Situmorang, Y. L. A., (2023). Potential Water Resources Carrying Capacity Based on Analysis of Irrigation Water Supply and Demand in the Cihea Cisokan Irrigation Area Cianjur Regency. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor* (Vol. 1, pp. 6-13).
- Jannah, W., (2017). Analisa Penyebab Banjir dan Normalisasi Sungai Unus Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 3(1), 242-249.
- Kurniawan, H., Khamid, A., Apriliano, D. D., & Diantoro, W., (2023). Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kota Tegal (Studi Kasus di Kecamatan Tegal Barat). *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 1(2), 1-11.
- Murdiagatma, S. S., (2025). Pengaruh Perubahan Iklim pada Konstruksi Bendungan: Review Artikel. *Jurnal Teknik Sipil*, 21(1), 128-143.
- Murningsih, T., Yulita, K. S., Bora, C. Y., & Arsa, I. A., (2015). Respon Tanaman Jagung Varietas Lokal NTT Umur Sangat Genjah (pena tunu'ana') terhadap Cekaman Kekeringan. *Berita Biologi*, 14(1), 49-55.
- Narulita, I., Rahayu, R., Kusratmoko, E., Supriatna, S., & Djuwansah, M., (2020). Ancaman Kekeringan Meteorologis di Pulau Kecil Tropis Akibat Pengaruh El-Nino dan Indian Ocean

- Dipole (IOD) Positif, Studi Kasus: Pulau Bintan. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 10(3), 127-138.
- Nordin, N., Abdulla, R., Tahir, R., Jawan, R., Hamdan, D. D. M., Zahari, N. Z. & Sabullah, M. K., (2023). Preliminary Detection Method for Heavy Metals Biomonitoring via Inhibitive Assay of Brain Acetylcholinesterase from Diodon Hystrix. *Journal of Sustainability Science and Management*, 18(2), 24-33.
- Norhidayah, N., Sari, H. N., Fitria, M., Bahruddin, M., Mutawali, A. M., Maskanah, M. & Syahrani, S., (2022). Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Namang Kecamatan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara. *Journal of Community Dedication*, 2(2), 26-36.
- Rahmalina, W., (2020). Peramalan Indeks Kekeringan Kelayang Menggunakan Metode SARIMA dan SPI. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 22(1), 64-75.
- Putra, D. A. W. S., Hartomo, K. D., & Tanone, R., (2018). Model Prediksi Kekeringan Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: Wilayah Kabupaten Boyolali). *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 1(1), 36-41.
- Putra, M. H. S., (2014). *Penelitian Kualitas dan Potensi Air Hujan untuk Air Minum di Kota Bandar Lampung dengan Metode Water Quality Indeks* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Putra, M. H. S., (2023). Potensi Metode Rainwater Harvesting dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik di SD Negeri 02 Gunung Terang Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(1), 01-11.
- Sayaka, B., Wahida, N., Sudaryanto, T., & Wahyuni, S., (2022). Upaya Petani Dan Pemerintah Menghadapi Bencana Kekeringan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 40 (1), 25.
- Sakti, P. (2022). Perencanaan Drainase Sebagai Upaya Penanggulangan Analisis Banjir di Desa Analahumbuti Kecamatan Anggoota Kabupaten Konawe. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1263-1270.
- Toruan-Mathius, N., Wijana, G., Guharja, E., Aswidinnoor, H., & Yahya, S., (2001). Respons Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) terhadap Cekaman Kekeringan Respons of oil Palm (*Elaeis Guineensis* Jacq) to Water Stress. *Menara Perkebunan*, 69(2).