

DETEKSI DINI KEKERINGAN TANAMAN PADI MENGGUNAKAN *DAILY STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (DSPI)* DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh

Hayu Nur Mahron

Program Studi Magister Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Kekeringan merupakan salah satu faktor pembatas utama produktivitas tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan yang sangat bergantung pada variabilitas curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik spasial dan temporal kejadian kekeringan tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), (2) menganalisis akurasi dan sensitivitas *Daily Standardized Precipitation Index (DSPI)* dalam mengidentifikasi kejadian kekeringan, dan (3) menganalisis dinamika DSPI dalam merepresentasikan kejadian kekeringan aktual.

Data yang digunakan meliputi curah hujan harian periode 2010–2024 dari 82 pos hujan BMKG dan data kejadian kekeringan aktual tanaman padi periode 2018–2024 yang bersumber dari UPTD BPTP DIY. DSPI dihitung pada skala waktu 10, 15, 20, 30, 60, dan 90 hari dengan pemilihan distribusi probabilitas optimal dilakukan per pos hujan menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov dan Akaike Information Criterion (AIC). Evaluasi kinerja DSPI dilakukan melalui analisis akurasi, sensitivitas, dan validasi dinamika kekeringan pada kasus kekeringan khas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian kekeringan memiliki pola spasial dan temporal yang konsisten, dengan konsentrasi tertinggi pada periode Mei–September dan kemunculan sekunder pada November–Januari. Kabupaten Gunungkidul merupakan wilayah paling rentan dengan dominasi frekuensi kejadian 2–5 kali per kecamatan dan maksimum 6 kejadian di Kecamatan Ponjong, diikuti oleh Kulon Progo dengan frekuensi dominan 2–3 kejadian. Distribusi probabilitas optimal bervariasi antar pos hujan dan skala waktu, dengan kecenderungan distribusi Weibull dan Gumbel mendominasi skala waktu pendek, serta Gamma pada skala menengah–panjang. Analisis kinerja DSPI menunjukkan bahwa SPI_{10} memberikan kinerja paling seimbang, dengan akurasi sebesar 95,35%, sensitivitas 80,49%, dan mampu mendeteksi 95,12% kejadian kekeringan dengan selisih onset ≤ 8 hari. SPI_{10} juga menunjukkan respons terbaik dalam merepresentasikan dinamika onset, durasi, dan pemulihan kekeringan, termasuk pada kejadian *flash drought*, sehingga dinilai sebagai skala waktu paling optimal untuk mendukung sistem peringatan dini kekeringan tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan di DIY.

Kata kunci: deteksi dini, kekeringan, padi tadah hujan, *Daily Standardized Precipitation Index (DSPI)*

EARLY DETECTION OF PADDY RICE DROUGHT USING THE DAILY STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (DSPI) IN THE SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA

By

Hayu Nur Mahron

Master's Programme in Geography, Faculty of Geography, Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Drought is one of the major limiting factors for rice productivity in rainfed paddy fields, which are highly dependent on rainfall variability. This study aims to: (1) analyze the spatial and temporal characteristics of rice drought events in rainfed paddy fields in the Special Region of Yogyakarta (DIY), (2) evaluate the accuracy and sensitivity of the Daily Standardized Precipitation Index (DSPI) in identifying drought events, and (3) analyze the dynamics of DSPI in representing actual drought occurrences.

The study uses daily rainfall data for the period 2010–2024 from 82 BMKG rain gauge stations and records of actual rice drought events for 2018–2024 obtained from UPTD BPTP DIY. DSPI was calculated at time scales of 10, 15, 20, 30, 60, and 90 days, with optimal probability distributions selected for each station using the Kolmogorov–Smirnov test and the Akaike Information Criterion (AIC). DSPI performance was evaluated through accuracy and sensitivity analyses, as well as dynamic validation using representative drought cases.

The results indicate that drought events exhibit consistent spatial and temporal patterns, with the highest concentration occurring during May–September and a secondary peak during November–January. Gunungkidul Regency is identified as the most vulnerable area, with most sub-districts experiencing droughts 2–5 times and a maximum of six events recorded in Ponjong Sub-district, followed by Kulon Progo with dominant frequencies of 2–3 events. Optimal probability distributions vary across stations and time scales, with Weibull and Gumbel distributions prevailing at shorter time scales and the Gamma distribution dominating at medium to long time scales. Performance evaluation shows that SPI10 provides the most balanced results, achieving an accuracy of 95.35% and a sensitivity of 80.49%, while successfully detecting 95.12% of drought events within an onset difference of ≤ 8 days. SPI10 also demonstrates the best capability in representing drought onset, duration, and recovery dynamics, including flash drought events, indicating that it is the most optimal time scale for supporting an early warning system for rice drought in rainfed paddy fields in DIY.

Keywords: early warning, drought, rainfed rice, Daily Standardized Precipitation Index (DSPI)