

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PENGARUH INDIA OCEAN DIPOLE MODE (IODM) TERHADAP PERUBAHAN IKLIM INDONESIA KHUSUSNYA BAGIAN BARAT, TENGAH DAN TIMUR**

**Oleh**

**MUHAMAD JUANNA FITRA**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap variabilitas dan perubahan iklim. Salah satu fenomena iklim yang berperan penting dalam memicu penyimpangan curah hujan di Indonesia adalah Indian Ocean Dipole Mode (IODM), yang memengaruhi distribusi curah hujan secara spasial dan temporal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besarnya pengaruh IODM terhadap curah hujan di wilayah Indonesia bagian barat, tengah, dan timur, serta menentukan wilayah yang paling dominan dipengaruhi dan periode perulangan curah hujan akibat fenomena tersebut. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa curah hujan dari NASA POWER dengan rentang waktu selama 43 tahun (1981–2024). Analisis dilakukan menggunakan metode Fast Fourier Transform (FFT) dan Lomb-Scargle Periodogram untuk mengidentifikasi spektrum frekuensi dan periode dominan curah hujan. Pendekatan ini digunakan untuk mendeteksi pola periode yang berkaitan dengan pengaruh IODM pada masing-masing wilayah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh IODM terhadap curah hujan di Indonesia bervariasi secara spasial. Wilayah barat, khususnya Aceh, menunjukkan pengaruh paling kuat dengan dominasi siklus 2,2–3,8 tahun yang terdeteksi di seluruh stasiun pengamatan, serta amplitudo maksimum mencapai 0,70. Wilayah tengah, seperti Kalimantan Tengah, menunjukkan pengaruh yang cukup signifikan namun lebih lemah, sedangkan wilayah timur seperti Maluku menunjukkan pengaruh yang relatif rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh IODM terhadap curah hujan di Indonesia cenderung melemah dari barat ke timur, dengan dominasi fenomena lain seperti ENSO di wilayah tengah dan timur.

Kata kunci: *Indian Ocean Dipole Mode (IODM), Fast Fourier Transform, Lomb Periodogram, PSD*

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE INDIAN OCEAN DIPOLE MODE (IODM) ON CLIMATE CHANGE IN INDONESIA, ESPECIALLY IN THE WESTERN, CENTRAL AND EASTERN PARTS**

**By**

**MUHAMAD JUANNA FITRA**

Indonesia is the largest archipelagic country in the world and is highly vulnerable to climate variability and change. One of the key climate phenomena influencing rainfall anomalies in Indonesia is the Indian Ocean Dipole Mode (IODM), which significantly affects the spatial and temporal distribution of precipitation. This study aims to analyze the magnitude of the IODM influence on rainfall across western, central, and eastern Indonesia, as well as to identify the most affected regions and the dominant rainfall periodicity associated with this phenomenon. The data used in this study consist of secondary rainfall data obtained from NASA POWER, covering a 43-year period (1981–2024). The analysis was conducted using the Fast Fourier Transform (FFT) and Lomb-Scargle Periodogram methods to derive the frequency spectrum and identify dominant rainfall periods. These approaches enable the detection of periodic patterns associated with the influence of IODM in each study region.

The results indicate that the influence of IODM on rainfall in Indonesia exhibits clear spatial variability. The western region, particularly Aceh, shows the strongest influence, characterized by dominant rainfall cycles ranging from 2.2 to 3.8 years detected across all observation stations. The maximum amplitude reaches 0.70 at the Cut Nyak Dien station, accompanied by strong spatial coherence. In contrast, the central region, such as Central Kalimantan, shows a moderate but weaker influence, while the eastern region, including Maluku, exhibits a relatively weak IODM impact. In conclusion, the influence of IODM on rainfall in Indonesia tends to decrease from west to east, with other climate phenomena such as ENSO becoming more dominant in the central and eastern regions.

**Keywords:** *Indian Ocean Dipole Mode (IODM), Fast Fourier Transform, Lomb Periodogram, PSD,*