

ABSTRAK

PENGARUH KEKERINGAN TERHADAP VARIASI ZENITH TROPOSPHERIC DELAY (ZTD) DI KABUPATEN BOGOR TAHUN 2023

OLEH

RYO SEPTIAN HARTAWAN

Musim kemarau 2023 yang dipengaruhi fenomena El Niño menyebabkan penurunan curah hujan dan kelembapan udara di Kabupaten Bogor. Kondisi ini berdampak pada perubahan parameter atmosfer, terutama *Zenith Tropospheric Delay* (ZTD) yang diperoleh dari pengamatan GNSS. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh kekeringan terhadap variasi ZTD serta hubungan antara ZTD dan indeks kekeringan *Standardized Precipitation–Evapotranspiration Index* (SPEI).

Data GNSS dari stasiun CORS BIG (BAKO, BAK1, CLDO, CTGR) diolah menggunakan metode *Precise Point Positioning* (PPP) melalui CSRS-PPP untuk mendapatkan nilai ZTD dan ZWD. Data curah hujan dan suhu dari NASA POWER digunakan untuk menghitung nilai SPEI. Analisis korelasi dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian nilai ZTD CORS dengan ZPD IGS serta keterkaitannya dengan kondisi kekeringan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ZTD sekitar 2,500 m sampai dengan 2,400 m dan nilai ZWD 0,1500 m sampai dengan 0,1200 m yang menandakan penurunan yang signifikan di puncak kekeringan pada 11 September 2023 dengan nilai terendah di setiap stasiun sebesar 0,1200 m sampai dengan 0,1400 m untuk nilai ZWD dan nilai ZTD sebesar 0,1200 m hingga 2,500 m yang mencerminkan kondisi atmosfer yang lebih kering. Korelasi antara data RINEX CORS dan IGS menunjukkan nilai korelasi $r = 0,6483$ menunjukkan ikatan yang baik, sementara hubungan ZTD dan SPEI mengindikasikan bahwa penurunan ZTD sejalan dengan meningkatnya tingkat kekeringan dengan nilai korelasi r sebesar 0,5 sampai dengan 0,9 yang berarti hubungan yang kuat antara nilai ZTD dan SPEI. Pada uji akurasi untuk nilai SPEI dengan data BNP didapatkan nilai 70% untuk nilai *Overall Accuracy* yang menunjukkan kategori Baik.

Kata Kunci: Kekeringan, ZTD, GNSS, CORS, SPEI.

ABSTRACT

The Influence of Drought on Variations of Zenith Tropospheric Delay (ZTD) in Bogor Regency in 2023

BY

RYO SEPTIAN HARTAWAN

The dry season of 2023, influenced by the El Niño phenomenon, caused a decrease in rainfall and atmospheric humidity in Bogor Regency. These conditions affected atmospheric parameters, particularly the Zenith Tropospheric Delay (ZTD) obtained from Global Navigation Satellite System (GNSS) observations. This study aims to analyze the impact of drought on variations in ZTD and to investigate the relationship between ZTD and the drought index, namely the Standardized Precipitation–Evapotranspiration Index (SPEI). GNSS data from CORS BIG stations (BAKO, BAK1, CLDO, and CTGR) were processed using the Precise Point Positioning (PPP) method through CSRS-PPP to obtain ZTD and Zenith Wet Delay (ZWD) values. Rainfall and air temperature data from NASA POWER were used to calculate SPEI. Correlation analysis was conducted to evaluate the consistency between ZTD derived from CORS RINEX data and ZTD from IGS products, as well as to assess the relationship between ZTD variations and drought conditions. The results show that ZTD values ranged from approximately 2.500 m to 2.400 m, while ZWD values ranged from 0.1500 m to 0.1200 m, indicating a significant decrease during the peak of drought on 11 September 2023. The lowest values recorded at each station ranged from 0.1200 m to 0.1400 m for ZWD and approximately 2.400 m to 2.500 m for ZTD, reflecting drier atmospheric conditions. The correlation between CORS RINEX data and IGS products yielded a correlation coefficient of $r = 0.6483$, indicating a good agreement. Furthermore, the relationship between ZTD and SPEI shows that a decrease in ZTD corresponds to increasing drought severity, with correlation coefficients ranging from $r = 0.5$ to $r = 0.9$, indicating a strong relationship between ZTD and SPEI. Accuracy assessment of SPEI using BNP data resulted in an Overall Accuracy of 70%, which falls into the Good category.

Keyword: Drought, ZTD, GNSS, CORS, SPEI.