

INTISARI

Erupsi Gunung Lewotobi pada tanggal 4 hingga 20 November 2024 merupakan salah satu peristiwa vulkanik yang memengaruhi dinamika atmosfer di wilayah Nusa Tenggara Timur. Aktivitas erupsi menghasilkan abu vulkanik dan uap air dalam jumlah besar yang berpotensi memengaruhi kandungan uap air di atmosfer atau *Precipitable Water Vapor* (PWV). PWV berperan penting dalam siklus hidrologi dan pembentukan hujan, sehingga keterkaitannya dengan data curah hujan menjadi penting untuk dikaji. Dengan memanfaatkan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) melalui titik *Continuously Operating Reference Station* (CORS), PWV dapat diestimasi dari penundaan sinyal satelit sehingga mampu menggambarkan variasi atmosfer secara temporal, termasuk selama periode erupsi.

Penelitian ini dilakukan dengan data RINEX dari lima titik CORS terdekat di Pulau Flores, yaitu CBJW, CFLT, CNDE, CPOK, dan MMRI, pada rentang waktu 20 Oktober hingga 5 Desember 2024. Data GNSS diolah dengan metode *Precise Point Positioning* (PPP) melalui layanan CSRS-PPP untuk memperoleh nilai *Zenith Wet Delay* (ZWD) yang kemudian dikonversi menjadi PWV. Perhitungan didukung oleh data temperatur permukaan ERA5 dan data curah hujan dari NASA POWER. Analisis dilaksanakan secara temporal untuk mengamati perubahan PWV pada tiga periode, yaitu sebelum, saat, dan sesudah erupsi, serta korelasi antara PWV dengan curah hujan menggunakan uji korelasi Pearson.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan PWV di seluruh stasiun terbagi menjadi tiga pola utama. Sebelum erupsi, PWV relatif stabil, sedangkan selama erupsi terjadi fluktuasi yang lebih ekstrem dengan nilai minimum yang lebih rendah dan maksimum yang lebih tinggi, menandakan atmosfer yang labil. Setelah erupsi, rata-rata PWV meningkat signifikan di semua stasiun dan menunjukkan kondisi atmosfer yang lebih lembab. Analisis korelasi antara PWV dan curah hujan menghasilkan koefisien pada rentang 0,42 s.d. 0,49 yang berkontribusi terhadap potensi hujan, meskipun intensitas dan distribusi hujan juga dipengaruhi oleh faktor atmosfer dan kondisi lokal lainnya.

Kata kunci: GNSS, PWV, Gunung Lewotobi, Curah Hujan

ABSTRACT

The eruption of Mount Lewotobi from November 4 to 20, 2024, was a significant volcanic event that influenced atmospheric dynamics in the East Nusa Tenggara region. Volcanic activity released ash and large amounts of water vapor, which may affect the atmospheric water content or Precipitable Water Vapor (PWV). PWV plays an important role in the hydrological cycle and rainfall formation, making its relationship with rainfall data essential to study. By utilizing Global Navigation Satellite System (GNSS) technology through Continuously Operating Reference Stations (CORS), PWV can be estimated from satellite signal delays, allowing for the observation of temporal variations in the atmosphere, including during the eruption period.

This study utilized RINEX data from five nearby CORS stations on Flores Island, specifically CBJW, CFLT, CNDE, CPOK, and MMRI, spanning the period from October 20 to December 5, 2024. GNSS data were processed using the Precise Point Positioning (PPP) method through the CSRS-PPP service to obtain Zenith Wet Delay (ZWD) values, which were then converted into PWV. ERA5 surface temperature data and rainfall data from NASA POWER supported the calculation. Temporal analysis observes PWV variations in three phases before, during, and after the eruption, as well as to evaluate the correlation between PWV and rainfall using Pearson correlation tests.

The results indicate that PWV variations across all stations can be classified into three main patterns. Before the eruption, PWV was relatively stable, while during the eruption, more extreme fluctuations were observed, with lower minimum and higher maximum values, indicating a more unstable atmosphere. After the eruption, mean PWV increased significantly at all stations, reflecting a more humid atmospheric condition. Correlation analysis between PWV and rainfall yielded coefficients in the range of 0,42 to 0,49, which fall under the moderate category. This result suggests that PWV contributes to rainfall potential, although rainfall intensity and distribution are also strongly influenced by other atmospheric and local factors.

Keywords: GNSS, PWV, Mount Lewotobi, Rainfall