

INTISARI

ANALISIS PERUBAHAN NILAI RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN DI CANDI UMBUL-TELOMOYO MENGGUNAKAN METODE *VERY LOW FREQUENCY RESISTIVITY* (VLF-R): STUDI KOMPARATIF TAHUN 2017 DAN 2025

Oleh

Isma Afrianti Kusuma Hapsari

21/473214/PA/20372

Kawasan Candi-Umbul Telomoyo merupakan salah satu wilayah prospektif panas bumi di Jawa Tengah. Keberadaan manifestasi mata air hangat, seperti yang ditemukan di Candi Umbul, menunjukkan adanya sistem panas bumi aktif di bawah permukaan. Untuk mengoptimalkan potensi ini secara berkelanjutan, diperlukan pemantauan berkala terhadap kondisi bawah permukaan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Very Low Frequency Resistivity* (VLF-R). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan nilai resistivitas bawah permukaan antara tahun 2017 dan 2025 di lintasan sepanjang 10,3 km dengan menggunakan metode VLF-R. Data resistivitas semu dan sudut fase dari tahun 2025 diakuisisi menggunakan instrumen T-VLF BRGM. Pengolahan data mencakup tahap smoothing menggunakan metode *moving average* orde 3 dan 5 guna mereduksi noise serta memperjelas batas zona konduktif dan resistif. Data yang telah di smoothing kemudian diproses dengan perangkat lunak *2Layinv* untuk menghasilkan penampang resistivitas dua dimensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona konduktif dengan nilai resistivitas rendah (10–200 Ωm) mengalami perluasan secara vertikal pada tahun 2025 dan terdistribusi terutama di bagian barat lintasan. Sementara itu, zona resistif cenderung mendominasi bagian timur lintasan. Dibandingkan dengan tahun 2017, zona konduktif pada tahun 2025 tampak lebih dalam. Perubahan ini diinterpretasikan sebagai dampak dari dinamika hidrogeologi bawah permukaan, aktivitas rekahan dan sesar, serta variasi curah hujan antar waktu pengukuran.

Kata kunci: VLF-R, resistivitas bawah permukaan, sistem panas bumi, Candi Umbul, Telomoyo

ABSTRACT

***ANALYSIS OF SUBSURFACE RESISTIVITY CHANGES IN CANDI
UMBUL-TELOMOYO AREA USING VERY LOW FREQUENCY
RESISTIVITY (VLF-R) METHOD: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN
2017 AND 2025***

by

Isma Afrianti Kusuma Hapsari

21/473214/PA/20372

The Candi-Umbul Telomoyo area is one of the prospective geothermal zones in Central Java. The presence of warm spring manifestations, such as those found at Candi Umbul, indicates the existence of an active geothermal system beneath the surface. To optimize this potential sustainably, periodic monitoring of subsurface conditions is necessary. One method that can be used is the Very Low Frequency Resistivity (VLF-R) method. This study aims to analyze the changes in subsurface resistivity values between 2017 and 2025 along a 10.3 km survey line using the VLF-R method. Apparent resistivity and phase angle data from 2025 were acquired using the T-VLF BRGM instrument. Data processing included a smoothing stage using the moving average method of order 3 and 5 to reduce noise and clarify the boundaries between conductive and resistive zones. The smoothed data were then processed using the 2Layinv software to generate two-dimensional resistivity cross-sections. The results show that conductive zones with low resistivity values (10–200 Ωm) expanded vertically in 2025 and were primarily distributed in the western part of the line. Meanwhile, resistive zones tended to dominate the eastern part. Compared to 2017, the conductive zones in 2025 appeared deeper. These changes are interpreted as the result of subsurface hydrogeological dynamics, fault and fracture activity, as well as variations in rainfall between the two measurement periods.

Keywords: VLF-R, subsurface resistivity, geothermal system, Candi Umbul, Telomoyo