

Kajian Spasial Fluktuasi Suhu Mata Air Panas Sebagai Prekursor Gempabumi Tektonik Di Sesar Cimandiri Dengan Memanfaatkan IoT = Spatial Analysis of Hot Spring Temperature Fluctuations as a Precursor to Tectonic Earthquakes in the Cimandiri Fault Using IoT

Dedi Septyadi Wibisono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920567096&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi fluktuasi suhu mata air panas sebagai prekursor gempabumi tektonik di Sesar Cimandiri dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Latar belakang penelitian ini adalah tingginya aktivitas seismik di sekitar Sesar Cimandiri, yang disebabkan oleh pergerakan lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Fluktuasi suhu pada mata air panas di daerah tersebut diasumsikan dapat menjadi indikator awal atau prekursor terjadinya gempabumi. Berdasarkan teori K. Mogi dan Jonathan R. Bedford, perubahan tekanan dan aktivitas seismik pada kerak bumi dapat menyebabkan peningkatan suhu pada mata air panas sebelum gempa terjadi. Penelitian ini dilakukan dengan metode pemantauan suhu mata air panas menggunakan IoT berbasis Arduino yang dilengkapi dengan sensor suhu DS18B20. Pengumpulan data suhu dilakukan pada dua lokasi mata air panas utama, yaitu Cisolok dan Cikundul, yang terletak di sekitar Sesar Cimandiri, dengan interval waktu perekaman setiap dua menit selama periode Mei hingga Oktober 2024. Data suhu mata air panas dihubungkan dengan data kejadian gempa tektonik yang terjadi dalam radius 50 km dari Sesar Cimandiri. Variabel utama yang dianalisis meliputi suhu mata air panas Cisolok dan Cikundul, jarak episentrum gempa, jenis batuan, dan struktur geologi yang dilalui gelombang seismik. Hasil penelitian menunjukkan adanya fluktuasi suhu pada mata air panas sebelum sebagian besar gempa yang terjadi. Delapan dari sepuluh peristiwa gempabumi menunjukkan peningkatan suhu yang signifikan pada mata air panas di Cisolok dan Cikundul. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa jarak antara episentrum gempa dan lokasi mata air panas memengaruhi intensitas serta waktu fluktuasi suhu yang terjadi. Selain itu, jenis batuan yang dilalui oleh gelombang seismik juga turut mempengaruhi pergerakan panas dalam akuifer di bawah permukaan, yang pada akhirnya berdampak pada fluktuasi suhu mata air panas.

.....This study aims to identify the potential of hot spring temperature fluctuations as precursors to tectonic earthquakes along the Cimandiri Fault, utilizing Internet of Things (IoT) technology. The background of this research is the high seismic activity around the Cimandiri Fault, driven by the movement of the Eurasian and Indo-Australian plates. Temperature fluctuations in the region's hot springs are hypothesized to serve as early indicators or precursors of earthquakes. Based on the theories of K. Mogi and Jonathan R. Bedford, changes in pressure and seismic activity in the Earth's crust can lead to increased temperatures in hot springs prior to earthquake events. The study employs a method of monitoring hot spring temperatures using Arduino-based IoT technology equipped with DS18B20 temperature sensors. Temperature data were collected from two major hot spring locations, Cisolok and Cikundul, situated near the Cimandiri Fault, with recording intervals every two minutes from May to October 2024. The temperature data from the hot springs were correlated with data on tectonic earthquakes occurring within a 50 km radius of the Cimandiri Fault. Key variables analyzed include the hot spring temperatures at Cisolok and Cikundul, the distance from the earthquake epicenter, the type of rock, and the geological structures through which seismic waves travel.

The results revealed temperature fluctuations in the hot springs prior to the majority of the recorded earthquakes. Eight out of ten earthquake events showed significant temperature increases in the hot springs at Cisolok and Cikundul. Further analysis indicated that the distance between the earthquake epicenter and the hot spring locations influenced the intensity and timing of the observed temperature fluctuations. Additionally, the type of rock traversed by seismic waves impacted subsurface heat movement within the aquifer, ultimately affecting the temperature fluctuations in the hot springs.