

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS POTENSI MULTI *HAZARDS* MENGGUNAKAN DATA MIKROTREMOR DENGAN METODE HVSR DAN GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DAERAH SUMBERMUJUR DAN SUPITURANG, KECAMATAN CANDIPURO, KABUPATEN LUMAJANG, JAWA TIMUR**

Oleh :

**Abdurrohim Kustanto Putra**

**115190045**

Gempa bumi adalah getaran yang berasal dari rekahan bumi pecah dan bergeser dengan keras yang kemudian merambat ke permukaan bumi. Pada tanggal 10 April 2021 terjadi gempa dengan kekuatan 6,1 SR di wilayah Kabupaten Lumajang yang berasal dari zona subduksi. Kerugian yang terjadi adalah kerusakan rumah pada 10 kecamatan dan longsor material batuan pada lereng sepanjang Jl. Raya Lumajang – Malang dan berdampak 5 orang meninggal dan 11 orang luka menurut data BPBD tahun 2021. Salah satu wilayah yang terdampak adalah Desa Sumbermujur dan Supiturang, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Dikarenakan letak geografis kedua desa yang berada pada Selatan Jawa menyebabkan intensitas dari aktivitas gempa tinggi sehingga dapat menimbulkan bencana lain seperti tanah longsor dan likuifaksi.

Aktivitas gempa yang terjadi dapat dimanfaatkan untuk melakukan upaya mitigasi bencana melalui pembuatan peta potensi bencana seperti gempa bumi, tanah longsor, dan likuifaksi dengan menggunakan metode mikrotremor. Mikrotremor adalah metode yang merekam getaran alami yang berada dalam tanah dan bersifat kontinu dengan amplitudo rendah. Namun metode mikrotremor memiliki kelemahan dalam mengidentifikasi litologi bawah permukaan. Sehingga dilakukan pengukuran metode geolistrik *Vertical Electrical Sounding* (VES). Metode VES merupakan pengukuran resistivitas 1D untuk memperoleh variasi resistivitas bawah permukaan secara vertikal.

Pengukuran dilakukan pada 2 Desa, yaitu Desa Sumbermujur dengan 13 titik mikrotremor dan 3 titik VES sedangkan Desa Supiturang dengan 16 titik mikrotremor dan 3 titik VES. Pengukuran mikrotremor dilakukan selama 30 – 45 menit dengan menggunakan *Portable Seismograph* TDS – 303. Pengukuran VES menggunakan *Resistivitymeter Merk/Type Syscal Jr.*

Berdasarkan hasil pengukuran Geolistrik didapatkan respon resistivitas bawah permukaan yang memiliki nilai resistivitas yang seragam pada kedalamannya. Nilai resistivitas 50 – 300 merupakan Breksi Tuffan (Wet - Dry) dan Nilai resistivitas 301 - 900 merupakan Breksi Pasiran (Wet - Dry). Berdasarkan hasil penelitian mikrotremor didapatkan parameter nilai  $A_0$  dengan rentang 1,67 – 8,7, nilai  $f_0$  dengan rentang 0,59 – 1,52 Hz, nilai  $K_g$  dengan rentang 2,97 – 90,24, nilai  $V_{S30}$  dengan rentang 187,84 – 548,32 m/s, nilai PGA dengan rentang 2,22 – 2,28  $\text{cm/s}^2$ , dan nilai GSS berkisar  $6,66 \times 10^{-6}$  –  $2,04 \times 10^{-4}$  pada kedua desa. Kemudian parameter tersebut dilakukan pembobotan untuk penentuan zona kelas bahaya pada kedua desa. Potensi multi *hazards* yang didapatkan pada Desa Sumbermujur memiliki potensi gempa bumi yang rendah (bobot 0,09 – 0,12), likuifaksi yang rendah (bobot 0,09 – 0,12), dan tanah longsor yang rendah pada daerah landai (bobot 0,07 – 0,23) pada daerah agak curam – curam adalah sedang (bobot 0,24 – 0,26). Sedangkan pada Desa Supiturang memiliki potensi terhadap gempa bumi yang rendah – sedang (bobot 0,12 – 0,46), likuifaksi yang rendah – sedang (bobot 0,12 – 0,46), dan tanah longsor rendah pada daerah landai (bobot 0,09 – 0,23), pada daerah agak curam adalah sedang (bobot 0,23 – 0,46), sedangkan pada daerah curam – sangat curam adalah tinggi (bobot 0,46 – 0,59).

**Kata Kunci** : Lumajang, Semeru, mikrotremor, VES, HVSR, multi *hazards*.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF POTENTIAL MULTI HAZARDS USING MICROTREMOR DATA WITH HVSR METHOD AND GEOELECTRICAL SCHLUMBERGER CONFIGURATION IN SUMBERMUJUR AND SUPITURANG SUB DISTRICTS, CANDIPURO, LUMAJANG DISTRICT, EAST JAVA**

**Oleh :**

**Abdurrohim Kustanto Putra**

**115190045**

An earthquake is a vibration coming from fault or plate activity and propagate to the entire of earth's part. On April 10, 2021, an earthquake with magnitude 6.1 occurs in the Lumajang Regency area coming from the subduction zone. The result is house damaged in 10 sub-districts and avalanche of rock material on the slope along Lumajang - Malang highway, causing 5 deaths and 11 injuries according to BPBD data in 2021. One of the affected areas by the earthquake is Sumbermujur and Supiturang villages, Candipuro sub-district, Lumajang district, East Java. Due to the geographic location of both villages in the south of Java, the intensity of earthquake activity is high, which can trigger other disasters such as landslides and liquefaction.

Earthquake activity can be utilized to make disaster mitigation efforts through the mapping of potential disasters such as earthquakes, landslides, and liquefaction using the microtremor method. Microtremor is a method that records natural vibrations in the ground continuously with low amplitude. However, the microtremor method is bad at identifying subsurface lithology. Therefore, the Vertical Electrical Sounding (VES) geoelectric method is measured. The VES method is a 1D resistivity measurement to obtain vertical resistivity variations in the subsurface.

Measurements are taken in 2 villages, which are Sumbermujur Village with 13 microtremor points and 3 VES points while Supiturang Village with 16 microtremor points and 3 VES points. Microtremor measurements were carried out for 30 - 45 minutes using a Portable Seismograph TDS - 303 and the VES measurement using a Resistivitymeter Brand/Type Syscal Jr.

Based on geoelectric measurements results a subsurface resistivity response that has a similar resistivity value with the depth of each measurement point. The resistivity value from 50 to 300 Ohm.meter is Tuffan Breccia (Wet - Dry) and the resistivity value from 301 to 900 Ohm.meter is Pasiran Breccia (Wet - Dry). Based on microtremor research, the parameters of  $A_0$  value with a range from 1.67 to 8.7,  $f_0$  value with a range from 0.59 to 1.52 Hz,  $K_g$  value with a range from 2.97 to 90.24,  $V_{S30}$  value with a range from 187.84 to 548.32 m/s, PGA value with a range from 2.22 to 2.28  $m/s^2$ , and GSS value with a range from  $6.66 \times 10^{-6}$  to  $2.04 \times 10^{-4}$  in both villages. Then the parameters are weighted to identify the hazard class zones in both villages. The multi hazards potential is obtained in Sumbermujur Village has low earthquake potential with the weight from 0.09 to 0.12, low liquefaction with the weight from 0.09 to 0.12, and low landslides in sloping areas with the weight from 0.07 to 0.23, while the steep area is medium with the weight from 0.24 to 0.26. Meanwhile, Supiturang Village has a low - medium potential for earthquakes with the weight from 0.12 to 0.46, low - medium liquefaction with the weight from 0.12 to 0.46, and low landslides in sloping areas with the weight from 0.09 to 0.23, in mildly steep areas is medium with the weight from 0.23 to 0.46, while in steep to very steep areas is high with the weight from 0.46 to 0.59.

**Keywords** : Lumajang, Semeru, microtremor, VES, HVSR, multi-hazards.