

## SARI

### GEOLOGI DAN ANALISIS MIKROTREMOR MENGGUNAKAN METODE HVSR (*HORIZONTAL-TO-VERTICAL SPECTRAL RATIO*) DAN INVERSI UNTUK MIKROZONASI KERENTANAN GEMPABUMI PADA KAWASAN JALUR SESAR OPAK, YOGYAKARTA

Evi Melinasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Jenderal Soedirman

[\\*evimelinasarii@gmail.com](mailto:*evimelinasarii@gmail.com)

Yogyakarta merupakan daerah yang rentan terhadap ancaman gempabumi akibat sesar lokal didaratkan. Sesar Opak merupakan sesar aktif yang berada di Yogyakarta, dan diduga penyebab gempa pada tahun 2006 silam. Salah satu faktor pemicu kerusakan akibat gempabumi adalah karakteristik dinamika tanah sehingga mitigasi bencana perlu dilakukan dengan mengidentifikasi daerah yang berpotensi memiliki risiko tinggi, salah satu metode identifikasi yang dapat digunakan adalah analisis mikrotremor dengan metode Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) dan Inversi. Pengukuran data mikrotremor dilakukan di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul tepatnya di Desa Selopamioro dan sekitarnya. *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSR) digunakan untuk kajian mikrozonasi yang bertujuan untuk menentukan parameter-parameter fisis seperti frekuensi dominan dan amplifikasi. Di mana kedua data tersebut digunakan untuk mencari nilai Indeks kerentanan seismik, Ketebalan lapisan sedimen ( $h$ ), *peak ground acceleration*, *ground shear Strain* dan identifikasi lanjutan untuk mencari nilai kecepatan gelombang geser pada kedalaman 30 meter dilakukan proses inversi menggunakan *software* dinver dari *geopsy*. Geomorfologi daerah penelitian terbagi menjadi tiga satuan yaitu Satuan Dataran Aluvial, Perbukitan Struktural bergelombang Kuat, dan Perbukitan Struktural Bergelombang Sedang. Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari tiga satuan berurutan dari tua ke muda yaitu Satuan Breksi Piroklastik, Batugamping Terumbu, dan Endapan Aluvial. Struktur yang berkembang pada daerah penelitian berupa Sesar Turun Kajor Kulon dan Sesar Mendatar Kanan Dukuh. Pada daerah penelitian nilai frekuensi dominan ( $f_0$ ) berkisar 1,26 - 18,72 Hz. Faktor amplifikasi ( $A_0$ ) berada pada kisaran 1,07 - 8,34. Indeks kerentanan seismik ( $K_g$ ) berada pada kisaran 0,07 - 30,28. Nilai *Ground Shear Strain* (GSS) pada daerah penelitian berkisar  $3,5 \times 10^{-5}$  -  $5,4 \times 10^{-3}$ . Nilai  $V_{s30}$  pada daerah penelitian berkisar 47,69 m/s - 529,71 m/s. *Peak ground acceleration* (PGA) berkisar 132,76 - 531,01 gal. Dan ketebalan sedimen pada lokasi penelitian berada di kisaran 2,02 - 89,26 meter. Berdasarkan korelasi dari tujuh parameter yang digunakan dalam penelitian menunjukkan tingkat risiko yang tinggi atau yang rentan terhadap guncangan gempabumi dan dapat menyebabkan kerusakan yang parah, berada di bagian barat daerah penelitian yang meliputi Dusun Portobayan, Pranti, Trukan, dan Butuh menunjukkan nilai kerentanan yang tinggi ketika terjadi gempabumi. Sementara itu, untuk kawasan Desa Selopamioro, Desa Seloharjo dan sebagian Desa Sriharjo memperlihatkan nilai kerentanan pada kisaran yang rendah dan sedang.

**Kata Kunci:** Sesar Opak, Mikrotremor, HVSR, Mikrozonasi, Ketebalan Lapisan sedimen, PGA.

## **ABSTRACT**

**GEOLOGY AND MICROTREMOR ANALYSIS USING THE METHOD HVSR  
(HORIZONTAL-TO-VERTICAL SPECTRAL RATIO) AND INVERSION  
FOR MICROZONATION OF EARTHQUAKE VULNERABILITY  
IN THE OPAK FAULT LINE, YOGYAKARTA**

Evi Melinasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Jenderal Soedirman

[\\*evimelinasarii@gmail.com](mailto:*evimelinasarii@gmail.com)

*Yogyakarta is vulnerable to earthquakes caused by local faults on land. The Opak Fault is an active fault located in Yogyakarta and is suspected to have caused the 2006 earthquake. One of the factors triggering damage due to earthquakes is the characteristics of soil dynamics so disaster mitigation needs to be done by identifying areas that have the potential for high risk, one identification method that can be used is microtremor analysis with the Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) and Inversion method. Microtremor data measurements were conducted in Imogiri Subdistrict, Bantul Regency, precisely in Selopamioro Village and its surroundings. Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) is used for microzonation study which aims to determine physical parameters such as dominant frequency and amplification. Where both data are used to find the value of the seismic vulnerability index, sediment layer thickness ( $h$ ), peak ground acceleration, ground shear Strain, and further identification to find the value of shear wave velocity at a depth of 30 meters, the inversion process is carried out using dinver software from geopsy. The geomorphology of the study area is divided into three units, namely the Alluvial Plain Unit, Strong Wavy Structural Hills, and Medium Wavy Structural Hills. The stratigraphy of the study area consists of three sequential units from old to young, namely Pyroclastic Breccia Unit, Reef Limestone, and Alluvium Deposits. Structure that develops in the study area is the Kajor Kulon Right Slip Fault, and the Dukuh Right Slip Fault. In the research area, the dominant frequency value ( $f_0$ ) ranges from 1,26 – 18,72 Hz. The amplification factor ( $A_0$ ) is in the range of 1,07 – 8,34. The seismic susceptibility index ( $K_g$ ) is in the range of 0.07 - 30.28. The value of Ground Shear Strain (GSS) in the research area ranges from  $3,5 \times 10^{-5}$  -  $5,4 \times 10^{-3}$ . The  $V_{s30}$  value in the study area ranges from 47,69 m/s – 529,71 m/s. Peak ground acceleration (PGA) ranges from 132,76 - 531,01 gal. And the sediment thickness at the research location is in the range of 2,02 – 89,26 meters. Based on the correlation of the seven parameters used in the study, it shows a high level of risk or vulnerable to earthquake shaking and can cause severe damage, located in the western part of the study area which includes Portobayan Hamlet, Pranti, Trukan, and Butuh. Meanwhile, Selopamioro Village and parts of Sriharjo Village show vulnerability values in the low and medium ranges.*

**Keywords:** *Opak Fault, Microtremor, HVSR, Microzoning, Sediment Layer Thickness, PGA.*