

## INTISARI

### ESTIMASI KEDALAMAN DAN RELIEF BATUAN DASAR BERDASARKAN *POWER LAW* DENGAN KONTROL DATA BOR DAN FREKUENSI HVSR DI KABUPATEN BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh

Vinsa Nur Azharia Putri

21/482479/PA/21038

Persamaan empiris berbentuk *power law* yang menghubungkan antara frekuensi resonansi dari analisis HVSR dan kedalaman batuan dasar dari data bor dimanfaatkan dalam studi ini untuk memperkirakan kedalaman dan relief batuan dasar beserta dengan ketebalan sedimen lunaknya. Pendekatan tersebut digunakan di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, sebagai salah satu daerah yang mengalami kerusakan berat pada peristiwa gempa bumi 2006 yang sebagian besar dipengaruhi oleh amplifikasi gelombang yang disebabkan ketebalan sedimen. Persamaan empiris dibangun berdasarkan 7 kedalaman batuan batuan dasar dari data bor dan 7 data mikrotremor yang berada di dekat lubang bor tersebut, dan dihasilkan persamaan  $h = 80,601 \pm 8.359 f_0^{-1,417 \pm 0.19}$  dengan faktor statistiknya 0,968. Persamaan tersebut digunakan untuk mengestimasi kedalaman batuan dasar termasuk ketebalan sedimen pada 96 titik pengukuran mikrotremor dengan cakupan luas 172 km<sup>2</sup>. Nilai yang didapat pada setiap titik tersebut akan digunakan untuk memetakan relief batuan dasar dan ketebalan sedimen lunaknya. Hasilnya terlihat dengan jelas pada wilayah penelitian merupakan zona depresi dengan struktur geologi *half graben* dan sedimen yang terendapkan relatif lebih tebal pada wilayah penelitian bagian timur. Sebagai pendukung interpretasi, analisis polarisasi dari HVSR juga dilakukan dan diketahui bahwa pada struktur cekungan pada *half graben* memiliki struktur geologi yang berorientasi barat-timur sebagai hasil dari *transtension* struktur utama Sesar Opak.

**Kata kunci:** Mikrozonasi, Ketebalan Sedimen, Polarisasi, *Virtual Borehole*, Regresi *Weighted Least Square* (WLS), *Half Graben*.

## ABSTRACT

### ***ESTIMATION OF BEDROCK DEPTH AND RELIEF BASED ON POWER LAW USING BOREHOLE AND HVSR FREQUENCY CONTROL IN BANTUL REGENCY, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA***

By

Vinsa Nur Azharia Putri

21/482479/PA/21038

An empirical power-law equation relating resonance frequencies obtained from HVSR analysis and bedrock depths from borehole data is utilized in this study to estimate bedrock depth and relief, as well as the thickness of overlying soft sediments. This approach was applied in Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta, which was one of the areas heavily damaged during the 2006 earthquake, primarily due to wave amplification caused by thick sediment deposits. The empirical equation was developed based on seven bedrock depth from borehole data and seven microtremor recordings located near the boreholes, resulting in the equation  $h = 80,601 \pm 8.359 f_0^{-1,417 \pm 0.19}$ , with a statistical coefficient of 0.968. This equation was used to estimate bedrock depth including soft sediment thickness at 96 microtremor measurement points covering an area of 172 km<sup>2</sup>. The values obtained from each point were used to map the bedrock relief and the thickness of soft sediments. The results clearly indicate that the study area represents a depression zone with a half-graben geological structure, where sediment deposition is relatively thicker in the eastern part of the area. To support the interpretation, polarization analysis of HVSR was also carried out, which revealed that the basin structure within the half graben exhibits a west–east geological orientation, interpreted as a result of transtensional deformation along the main structure of the Opak Fault.

**Keywords:** Microzonation, Sediment Thickness, Polarization, Virtual Borehole, Weighted Least Square (WLS) Regression, Half Graben