

# Analisis Data Mikrotremor untuk Menentukan Tingkat Kerentanan Tanah dan Kelas Situs di Kota Gorontalo Menggunakan Metode Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) = A Microtremor Analysis to Estimate Soil Vulnerability and Site Class in Gorontalo City Using the Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) Method

Paskia Cindy Veronica, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527517&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Akibat tatanan tektonik Pulau Sulawesi yang terletak pada pertemuan tiga lempeng besar dunia (triple junction) serta keberadaan sesar-sesar yang masih aktif menyebabkan Kota Gorontalo berpotensi mengalami bencana kegempaan. Sebagai upaya mitigasi guna meminimalisir kerusakan pada tanah dan bangunan jika terjadi gempa bumi, dilakukan identifikasi karakteristik dinamis tanah dan analisis profil kecepatan gelombang geser di wilayah Kota Gorontalo. Penelitian ini penting untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bahaya gempa bumi serta berguna untuk perencanaan dan pengembangan infrastruktur bangunan tahan gempa. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan data mikrotremor yang diukur di 20 titik pengukuran yang tersebar di Kota Gorontalo. Data mikrotremor kemudian diolah menggunakan metode Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) untuk mengestimasi nilai frekuensi natural, amplifikasi tanah, dan indeks kerentanan seismik serta metode inversi eliptisitas gelombang Rayleigh untuk pemodelan kecepatan gelombang geser. Hasil analisis HVSR menunjukkan bahwa secara umum nilai frekuensi natural tanah di Kota Gorontalo lebih rendah di bagian tengah hingga utara dan semakin meningkat ke arah selatan. Sedangkan, sebaran nilai amplifikasi tanah lebih tinggi di bagian tengah hingga utara dan semakin rendah ke arah selatan. Sebanding dengan pola sebaran amplifikasi tanah, indeks kerentanan seismik lebih tinggi di bagian tengah hingga utara dan semakin rendah ke arah selatan. Inversi eliptisitas gelombang Rayleigh menghasilkan profil kecepatan gelombang geser pada lapisan tanah hingga kedalaman 30 meter. Kecepatan gelombang geser rata-rata hingga kedalaman 30 meter ( $V_{s30}$ ) digunakan untuk menentukan kelas situs yang mengacu pada SNI 1726 – 2019. Hasil analisis nilai  $V_{s30}$  menunjukkan bahwa tanah di Kota Gorontalo termasuk ke dalam kelas tanah lunak (SE), tanah sedang (SD), tanah sangat padat dan batuan lunak (SC), dan batuan (SB).

.....As a result of the tectonic setting of Sulawesi Island which is in the clash zone of three major plates (a triple junction) and the presence of active faults, which make Gorontalo City vulnerable to earthquakes. For mitigation purposes to minimize the damage level of soils and buildings infrastructure when the earthquake occur, identification of the dynamic properties of the soil and an analysis of shear-wave velocity structures in Gorontalo City are carried out. This is essential study to investigate areas that are vulnerable to earthquake and can be useful for planning and developing earthquake-resistant structures. This study was conducted by utilizing microtremor data collected from 20 sites, scattered in Gorontalo City. The microtremor data was then processed using the Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) method to determine natural frequency values, soil amplification, and seismic vulnerability index as well as the Rayleigh wave ellipticity inversion method for modeling shear-wave velocity structures. Generally, the results of the HVSR analysis show that the middle to the northern part of the study area has lower natural frequency value than the southern part. In contrast, the amplification factor shows higher value in the middle

to the northern part and decreases in the middle to the southern part of the study area. The seismic vulnerability index tends to be higher in the middle to the northern part and decreases in the middle to the southern part of the study area. Rayleigh wave ellipticity inversion generates the shear-wave velocity structure of the upper 30 meters soil layer. The average shear wave velocity of the upper 30 meters soil layer ( $V_{s30}$ ) is used to classify the site class at the measurement points, referring to SNI 1726 – 2019. The  $V_{s30}$  values show that the soils in Gorontalo City categorized as soil with soft clay, stiff soil, very dense soil and soft rock, and rock.