

ABSTRAK

ANALISIS KARAKTERISTIK SITUS BERDASARKAN PARAMETER V_s30 MENGGUNAKAN METODE HVSR BERBASIS *FAST-FOURIER TRANSFORM* DAN *HILBERT- HUANG TRANSFORM* DI SANGATTA SELATAN, KALIMANTAN TIMUR

Oleh
M. Daffa Nauval
NIM: 115220022
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Kecamatan Sangatta Selatan merupakan kawasan strategis nasional dengan perkembangan infrastruktur yang pesat. Kejadian longsor di ruas Jalan Nasional Sangatta hingga Simpang Perdaun menunjukkan pentingnya pemahaman kondisi bawah permukaan tidak hanya dari aspek geoteknik statik, tetapi juga karakteristik situs. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi situs berdasarkan parameter V_s30 menggunakan metode mikrotremor dengan pendekatan *Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio* (HVSr).

Analisis dilakukan pada 52 titik data mikrotremor menggunakan dua pendekatan spektral, yaitu *Fast Fourier Transform* (FFT) dan *Hilbert–Huang Transform* (HHT). FFT merupakan metode spektral konvensional, sedangkan HHT bersifat adaptif dan berbasis data melalui proses *Empirical Mode Decomposition* (EMD) dan *Hilbert Spectral Analysis* sehingga lebih sesuai untuk menganalisis sinyal mikrotremor yang non-stasioner.

Hasil FFT-HVSR menunjukkan frekuensi dominan 1.31–9.55 Hz, amplifikasi 2.22–4.26, dan V_s30 sebesar 332.93–494.90 m/s yang mengindikasikan jenis tanah keras (SC) hingga tanah sedang (SD). Sementara itu, HHT-HVSR menghasilkan frekuensi dominan 1.12–13.88 Hz, amplifikasi 1.17–5.93, dan V_s30 sebesar 195.19–662.40 m/s dengan jenis tanah yang sama. Perbandingan kedua metode menunjukkan bahwa FFT-HVSR merepresentasikan karakteristik situs yang relatif homogen dengan dominasi tanah keras di seluruh area, kecuali dua titik di bagian utara yang tergolong tanah sedang. Sebaliknya, HHT-HVSR mengidentifikasi variasi kondisi bawah permukaan dengan sebaran tanah sedang di bagian utara, tenggara, dan selatan, serta tanah keras yang tersebar di seluruh area namun lebih dominan di bagian tengah hingga barat daya.

Kata kunci: *Fast-Fourier Transform* (FFT), *Hilbert–Huang Transform* (HHT), HVSR, Karakteristik Situs, V_s30 .

ABSTRACT

SITE CHARACTERISTICS ANALYSIS BASED ON Vs30 PARAMETERS USING THE HVSR METHOD BASED ON FAST- FOURIER TRANSFORM AND HILBERT-HUANG TRANSFORM IN SOUTH SANGATTA, EAST KALIMANTAN

By

M. Daffa Nauval

NIM: 115220022

(Geophysical Engineering Undergraduated Program)

The Sangatta Selatan subdistrict is a national strategic area experiencing rapid infrastructure development. Landslides along the section of the Sangatta National Road up to the Perdau Intersection highlight the importance of understanding subsurface conditions not only from a static geotechnical perspective but also in terms of site characteristics. This study aims to characterize the site based on the Vs30 parameter using the microtremor method with the Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (HVSR) approach.

The analysis was conducted on 52 microtremor data points using two spectral approaches, namely the Fast Fourier Transform (FFT) and the Hilbert–Huang Transform (HHT). FFT is a conventional spectral method, whereas HHT is adaptive and data-driven through the processes of Empirical Mode Decomposition (EMD) and Hilbert Spectral Analysis, making it more suitable for analyzing non-stationary microtremor signals.

The FFT-HVSR results showed dominant frequencies of 1.31–9.55 Hz, amplifications of 2.22–4.26, and Vs30 values of 332.93–494.90 m/s, indicating hard soil (SC) to medium soil (SD). Meanwhile, HHT-HVSR yielded dominant frequencies of 1.12–13.88 Hz, amplitudes of 1.17–5.93, and Vs30 values of 195.19–662.40 m/s, with the same soil types. A comparison of the two methods shows that FFT-HVSR indicates relatively homogeneous site characteristics, with hard soil dominating throughout the area, except for two points in the northern section classified as medium soil. In contrast, HHT-HVSR identifies variations in subsurface conditions with a distribution of medium soil in the northern, southeastern, and southern parts, as well as hard soil scattered throughout the area but more dominant in the central to southwestern parts.

Keywords: Fast-Fourier Transform (FFT), Hilbert–Huang Transform (HHT), HVSR, Site Characteristics, Vs30.