

ABSTRAK

Jembatan merupakan salah satu sarana transportasi yang memiliki peranan penting bagi kelancaran pergerakan lalu lintas. Secara alamiah, jembatan akan mengalami penurunan ketahanan konstruksi dari waktu ke waktu. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan ketahanan konstruksi dari jembatan salah satunya yaitu, getaran akibat beban kereta. Getaran ini akan terus meningkat sebanding dengan meningkatnya kecepatan kereta sehingga akan berdampak pada konstruksi jembatan. Penurunan ketahanan konstruksi jembatan yang berkelanjutan akan menyebabkan runtuhnya jembatan yang dapat menyebabkan kerugian baik secara materiil maupun non materiil. Oleh karena itu, pemantauan jembatan secara rutin sangat dibutuhkan untuk dapat mengetahui karakterisasi getaran pada jembatan yang dapat mencegah kerusakan lebih lanjut pada jembatan. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis getaran pada jembatan dengan menggunakan tiga pemrosesan sinyal digital yaitu: *Fast Fourier Transform* (FFT), *Short-Time Fourier Transform* (STFT), dan *Hilbert-Huang Transform* (HHT) yang akan dibandingkan untuk mengetahui karakterisasi getaran pada jembatan berdasarkan data sinyal getaran. Hasil penelitian menunjukkan *Hilbert-Huang Transform* (HHT) menjadi metode paling efektif untuk mengetahui karakteristik getaran jembatan ldsa karena mampu menunjukkan uraian komponen sinyal yang mengandung informasi frekuensi dan amplitudo secara urut dari frekuensi tertinggi ke frekuensi terendah. HHT juga dapat menampilkan domain waktu dan domain frekuensi dengan gambar dan warna yang jelas. Hal ini diperjelas dengan munculnya frekuensi pada spektrum yang menunjukkan nilai frekuensi ketika tidak dilalui kereta sebesar 96 Hz, dan dilalui kereta api Kahuripan dan Mutiara selatan yaitu sebesar 49 Hz dan 48 Hz.

Kata kunci: Jembatan, Analisa Getaran, *Fast Fourier Transform*, *Short-Time Fourier Transform*, *Hilbert-Huang Transform*

ABSTRACT

The bridge is a means of transportation that has an important role for the smooth movement of traffic. Naturally, bridges will experience a decrease in construction resistance over time. There are several factors that can cause a decrease in the construction resistance of the bridge, one of which is vibration due to train loads. This vibration will continue to increase with increasing train speed so that it will have an impact on bridge construction. A decrease in the resilience of sustainable bridge construction will cause the collapse of the bridge which can cause both material and non-material losses. Therefore, routine bridge monitoring is needed to be able to characterize vibrations on the bridge which can prevent further damage to the bridge. In this research, vibration analysis will be carried out on the bridge using three digital signal processing, namely: Fast Fourier Transform (FFT), Short-Time Fourier Transform (STFT), and Hilbert-Huang Transform (HHT) which will be compared to determine the characterization of vibration on the bridge. . based on vibration signal data. The results showed that the Hilbert-Huang Transform (HHT) was the most effective method for determining the vibration characteristics of a bridge because it was able to show a description of the signal components containing frequency and amplitude information, sequentially from the highest frequency to the lowest frequency. HHT can also display time domain and frequency domain with clear images and colors. This is clarified by the presence of frequencies on the spectrum which show the frequency values when not being passed by a train of 96 Hz, and being passed by the Kahuripan and Mutiara Selatan trains, namely of 49 Hz and 48 Hz.

Keywords: *Bridge, Vibration Analysis, Fast Fourier Transform, Short-Time Fourier Transform, Hilbert-Huang Transform*