

ABSTRAK

Filly Wiliany Limbunan (02120090015)

STUDI SIMULASI NUMERIK KESEHATAN JEMBATAN RANGKA DENGAN UJI VIBRASI

(xxviii + 127 halaman: 180 gambar; 13 tabel; 1 lampiran)

Jembatan merupakan prasarana transportasi yang sangat penting dalam menunjang perekonomian dan pembangunan nasional. Kegagalan struktur jembatan dapat menyebabkan banyak korban jiwa dan kerugian materi yang besar. Oleh karena itu, kapasitas daya layan dari jembatan tersebut perlu diperhatikan. Pemeriksaan rutin perlu dilakukan agar mengetahui kerusakan sedini mungkin. Salah satu cara untuk memantau kesehatan struktur adalah dengan melakukan uji vibrasi, yang termasuk dalam *Non Destructive Testing* (NDT).

Dari uji vibrasi akan diperoleh frekuensi alami struktur dalam berbagai keadaan, dan dengan diketahuinya perubahan frekuensi alami, maka kita dapat melihat perilaku dinamis struktur. Dari hasil analisis, diperoleh struktur yang mengalami kerusakan mengalami penurunan frekuensi alami, dimana besar penurunan frekuensi alami hingga struktur mencapai keadaan tidak layak untuk struktur rangka satu bentang statis tertentu adalah 3-4%, statis tak tentu sekitar 6%, dan untuk struktur dua bentang rangka *Warren* adalah 0.986%, dan struktur dua bentang rangka *K* adalah 0.314%.

Karena penerapan uji vibrasi di lapangan hanya mendapatkan data diskrit amplitudo getaran, maka data tersebut perlu dianalisis dengan transformasi Fourier untuk memperoleh frekuensi alaminya. Dalam studi simulasi numerik ini, frekuensi alami yang diperoleh dari transformasi Fourier tersebut dibandingkan dengan hasil dari SAP2000 *Student Version*, dan diperoleh bahwa hasil transformasi Fourier secara umum cukup akurat.

Referensi: 12 (1975-2010)

Kata kunci: jembatan rangka, uji vibrasi, Transformasi Fourier, frekuensi alami, kesehatan struktur.

ABSTRACT

Filly Wiliany Limbunan (02120090015)

STUDY OF NUMERICAL SIMULATION OF TRUSS BRIDGE HEALTH BASED ON VIBRATION TEST

(xxviii + 127 pages: 180 pictures; 13 tables; 1 appendix)

Bridge is one of transportation infrastructure that is essential on supporting the national economy and development. Failure of the bridge can cause huge casualties and material losses. Therefore, bridge needs to be monitored in its service life. Routine inspection should be done as early as possible in order to determine the damage. One of structural health monitoring system is vibration test, which is included in Non Destructive Testing (NDT).

From simulation of this vibration test, we can natural frequency of structure in several condition, and by knowing the changes natural frequency, we can get the dynamic behavior of structures. This simulation model is truss bridge. From the analysis, we obtained that damaged structure causes its natural frequency decreased. Natural frequency of one span statically determinate truss decrease 3-4%, for one span statically indeterminate it decrease around 6%, for two span Warren truss is 0.986%, and for two span K truss is 0.314% until their stress ratio is more than one.

For real application of vibration test only have discrete amplitudes of system, that they must be transformed into frequency domain by Fourier transform, so we get the natural frequency of the system. In this study of numerical simulation, frequency from Fourier transform is compared with SAP2000 Student Version one. We conclude that Fourier transform is accurate enough to represent the natural frequency of structure.

Reference: 12 (1975-2010)

Keywords: truss bridge, vibration test, Fourier transform, natural frequency, structural health.