

INTISARI

Struktur jembatan merupakan salah satu prasarana pendukung agar manusia dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya melewati sebuah hambatan. Jembatan yang sudah berumur lebih dari 50 tahun dilakukan asesmen kembali agar layak dilalui kendaraan rig, sehingga sumur lama dapat dilakukan perawatan. Salah satu metode untuk mengetahui kehandalan struktur jembatan adalah analisa elemen tak hingga menggunakan Midas Civil melalui rasio tegangan.

Rasio tegangan adalah perbandingan antara momen ultimit dibandingkan dengan momen nominal yang diberikan faktor reduksi phi, dimana nilai rasio yang aman sesuai dengan RSNI T-03-2005 adalah kurang dari 1,00. Penelitian sebelumnya dengan pembebanan kendaraan 50 ton dan 84,5 ton ditemukan beberapa kondisi komponen struktur yang mengalami rasio tegangan lebih dari 1. Untuk meningkatkan keamanan dalam penggunaan jembatan, rasio tegangan diperketat menjadi 0,90.

Oleh karenanya dilakukan analisa pengaruh perubahan penampang terhadap rasio tegangan. Dari penelitian ini didapatkan bahwa dengan empat variasi penampang pada pembebanan 50 ton rasio tegangan berkisar antara 0,300 s.d. 0,970. Sedangkan pada pembebanan 84,5 ton dengan empat variasi penampang, rasio tegangan berkisar antara 0,561 s.d. 1,064. Nilai frekuensi dari Midas tercatat sebesar 2,133 s.d. 2,148 Hz pada *mode shape* pertama tergantung dari variasi penampang. Panjang lendutan efektif terukur sebesar 5.695 mm s.d. 7.010 mm pada pembebanan 50 ton dengan lendutan 4,261 mm s.d. 8,04 mm ke arah sumbu-z. Panjang lendutan efektif pembebanan 84,5 ton terukur 6.956 mm s.d. 7.720 mm dengan lendutan 4,62 mm s.d. 12,60 mm ke arah sumbu-z. Jumlah maksimum truk yang bisa melewati jembatan adalah 87,67 truk/hari agar jembatan dapat bertahan hingga 25 tahun mendatang. Sementara menurut perhitungan umur layan struktur bawah pipa, sisa umur layan adalah 31,95 tahun.

Kata kunci: rasio tegangan, lendutan, umur layan, frekuensi, variasi penampang

ABSTRACT

Bridge structure is one of the infrastructures that supports people to move from one place to another through an obstacle. Bridges that have more than 50 years of service life are being reassessed to ensure that rig vehicles could pass through so old wells could be maintained. One method to determine the reliability of a bridge structure is infinite element analysis using Midas Civil through the stress ratio.

The stress ratio is the comparison between the ultimate moment compared to the nominal moment given a phi reduction factor, where the safe ratio value according to RSNI T-03-2005 is less than 1.00. Previous research with vehicle loads of 50 tons and 84.5 tons found several conditions of structural components that experienced a stress ratio of more than 1. To improve safety in the use of the bridge, the stress ratio was tightened to 0.90.

Therefore, an analysis of the impact of cross-sectional changes on the stress ratio was examined. According to this research, it was found that four variations of cross-section at a load of 50 tons, the stress ratio ranged from 0.300 to 0.970. Meanwhile, at a load of 84.5 tons with four cross-section variations, the stress ratio ranged from 0.561 to 1.064. The frequency value of Midas was recorded at 2.133 to 2.148 Hz in the first shape mode depending on the cross-section variation. The effective deflection length measured was 5,695 mm to 7,010 mm at a load of 50 tons with a deflection of 4.261 mm to 8.04 mm towards the z-axis. The effective deflection length of the 84.5-ton load was measured at 6,956 mm to 7,720 mm with a deflection of 4.62 mm to 12.60 mm towards the z-axis. Having maximum number of 87.67 trucks/day passing the bridge, it can last up 25 years for service live. While according to the calculation of pipe structure, the remaining life of service is 31.95 years.

Keywords: *stress ratio, deflection, service life, frequency, cross-sectional variation*