

INTISARI

Selama umur layan, jembatan akan mengalami berbagai efek eksternal yang berpotensi menimbulkan kerusakan komponen struktur, sehingga akan mempengaruhi durabilitas dari struktur tersebut. Memiliki struktur yang besar, membuat jembatan selalu terkena radiasi matahari secara langsung sehingga temperatur menjadi salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi kinerja jembatan. Non-linearitas dari distribusi temperatur yang dipengaruhi oleh waktu membuat sulitnya dalam penentuan korelasi yang tepat antara temperatur dan respon struktural. Terlebih lagi, statistik menunjukkan bahwa temperatur di muka bumi ini cenderung terus meningkat, sehingga dapat meningkatkan pula besarnya dampak yang ditimbulkan akibat perubahan temperatur. Penelitian ini menyajikan perilaku temperatur pada jembatan dalam 72 jam saat temperatur ekstrem terjadi pada Kota Makassar, dengan memanfaatkan data SHMS pada jembatan Tol Layang AP Pettarani serta pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan sensor *thermocouple*. Disamping itu, pengelolaan sinyal juga dilakukan pada sensor *DMM* dengan menggunakan transformasi wavelet untuk menghilangkan *noise* dan memisahkan sumber sinyal akibat temperatur. Hasil pemisahan sinyal tersebut digunakan sebagai perbandingan nilai defleksi pada lapangan dan pemodelan jembatan akibat temperatur, yang dimodelkan dengan *beam element* pada *software* Midas Civil menggunakan data dari sensor *thermocouple*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai vertikal dan longitudinal displacement maksimum masing-masing sebesar 5.00 mm dan 7.00 mm dimana merupakan 10% dari lendutan ijin ($L/800$) dan 58% dari lendutan uji beban 72%. Hal ini menunjukkan bahwa defleksi yang terjadi akibat beban temperatur merupakan setengah dari lendutan akibat beban hidup 72% dari design dan masih jauh dari batas lendutan ijin 50 mm. Studi ini mengungkapkan bahwa respon perilaku temperatur pada model dan lapangan memiliki korelasi yang baik.

Kata kunci: Transformasi Wavelet, SHMS, Proses Sinyal, *Displacement*.

ABSTRACT

During its service life, the bridge will experience various external effects that have the potential to cause damage to structural components, affecting the durability of the structure. Having a massive structure, the bridge is continually exposed to direct sun radiation and making temperature become one of the external factors that affect the performance of the bridge. The nonlinearity of temperature distribution, which was influenced by time, makes it complicated to determine the exact correlation between temperature and structural response. Furthermore, statistics show that the temperature on this earth tends to rise continuously which might enhance the extent of the damage produced by temperature variations. This research presents the behavior of temperature on bridges in 72 hours when extreme temperatures happened in Makassar, by utilizing SHMS data on the AP Pettarani Elevated Toll Bridge and direct measurements in the field using thermocouple sensors. Besides that, signal processing was also carried out on the DMM sensor through a wavelet transform to eliminate noise and separate signal sources which caused temperature. The results of the signal separation are used as a comparison of the measured SHMS deflection data and calculated values using a beam element in the Midas Civil software on utilizing data from thermocouple sensors. The results showed that the maximum vertical and longitudinal displacement were respectively 5.00 mm and 7.00 mm which were 10% of the allowable deflection ($L/800$) and 58% of the 72% load test deflection. This shows that the deflection that occurs due to temperature loads is half of the deflection due to live loads of 72% of the design and is still far from the allowable deflection limit of 50 mm. This study revealed that the predicted and measured responses of temperature behavior were in positive agreement.

Keywords: Wavelet Transformation, SHMS, Signal Processing, Displacement.