

INTISARI

Jembatan merupakan infrastruktur krusial yang mampu menunjang kegiatan ekonomi nasional. Dengan demikian, performa jembatan harus tetap prima selama umur layan berlangsung. Performa jembatan yang baik dapat dicapai salah satunya dengan menerapkan *Structural Health Monitoring System* (SHMS). Monitoring kondisi struktur jembatan dapat diperoleh dengan menempatkan sensor pada jembatan yang dapat dipantau secara kontinu.

Dari hasil *review* terhadap penggunaan sensor yang merekam respon struktur pada jembatan kabel di dunia, didapatkan bahwa lebih banyak jembatan yang menggunakan sensor Accelerometer, Strain, Displacement, dan Tiltmeter yang mana keempat sensor tersebut telah terpasang di jembatan Merah Putih. Keempat sensor tersebut perlu dievaluasi agar dapat memberikan pembacaan respon struktur yang optimal.

Penempatan sensor Accelerometer dan Strain dapat dievaluasi dengan *Optimal Sensor Placement* (OSP). Dari proses optimalisasi didapatkan bahwa penempatan sensor accelerometer kurang optimal sedangkan sensor strain sudah optimal. Penelitian ini juga melakukan analisis prediksi displacement sepanjang jembatan atas dasar data tiltmeter dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN) dengan perbandingan nilai selisih rerata dan lendutan maksimum sebesar 5,37%. Simulasi perkiraan lendutan hasil ANN menunjukkan bahwa penempatan tiltmeter kurang optimal. Di samping itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengambilan data keempat sensor tersebut kurang baik terutama dalam hal waktu pembacaan. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam perkembangan SHMS di Indonesia.

Kata kunci : *Structural Health Monitoring System, Optimal Sensor Placement, Evaluasi, Jembatan Merah-Putih*

ABSTRACT

Bridge is a crucial infrastructure which is capable to support national economic activities. Thus, the performance of bridge must remain excellent as long as the service life. Good bridge performance can be achieved by implementing Structural Health Monitoring System (SHMS). Bridge structure monitoring can be obtained by placing sensors on the bridge that can be monitored continuously.

From the results of a review of the use of sensors that record the structural response of cable bridge in the world, it was found that more bridges used Accelerometer, Strain, Displacement, and Tiltmeter which were installed on Merah Putih bridge. Those sensors need to be evaluated in order to provide optimal reading of the structure response.

Placement of Accelerometer and Strain sensors can be evaluated with Optimal Sensor Placement (OSP). From the optimization process, it was found that the placement of the accelerometer is not optimal while the strain sensor is optimal. This study also carried out displacement prediction analysis along the bridge on the basis of Tiltmeter data using Artificial Neural Network (ANN) method. The ratio of the displacement difference and the allowable displacement is 5.37%. The simulation of deflection using ANN estimates that the tiltmeter placement is not optimal. In addition, this study also shows that data of the four sensors is not particularly good enough in terms of reading time. The results of this evaluation are expected to be one of the considerations in the development of SHMS in Indonesia.

Keywords : Structural Health Monitoring System, Optimal Sensor Placement, Evaluation, Merah-Putih Bridge