

INTISARI

Jembatan merupakan elemen vital dalam sistem infrastruktur sipil untuk mendorong percepatan dan pertumbuhan ekonomi, serta mempermudah akses masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeliharaan jembatan secara konsisten dan kontinyu, agar tujuan dari pembuatan jembatan bisa diperoleh secara optimal. Kendala utama yang dihadapi dalam pemeliharaan jembatan adalah keterbatasan anggaran, sehingga perlu ditetapkan prioritas penanganannya. Dengan adanya prioritas penanganan dalam pemeliharaan infrastruktur ini, dapat dirancang biaya pemeliharaan agar tidak melebihi anggaran perbaikan yang tersedia. Untuk mempermudah para pemangku kepentingan dalam menentukan prioritas penanganan tersebut, diperlukan suatu model pengambilan keputusan yang efektif dan efisien. Dalam penelitian dikembangkan sebuah model pengambilan keputusan (*Decision Support System*) yang terdiri dari tahapan identifikasi dan penentuan indikator-indikator, serta pengembangan metode kuantitatif untuk peringkat prioritas jembatan, pengembangan prediksi penurunan kondisi, umur dan nilai ekonomis jembatan serta prediksi biaya penanganan jembatan.

Penelitian ini menggunakan metode *Partial Least Square (PLS)*, *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*, *Weibull Distribution Function (WDF)*, *Markov* dan *Artificial Neural Network (ANN)* untuk menghasilkan model baru penilaian kondisi jembatan pada masa sekarang. Model ini diharapkan dapat digunakan untuk memperkirakan kinerja dan biaya pemeliharaan jembatan pada masa depan. Perhitungan nilai kondisi jembatan beserta prioritasnya dilakukan pada jembatan-jembatan yang berada di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah pada tahun 2019 dan 2020. Hasil pemodelan prioritas pemeliharaan jembatan tersebut selanjutnya diimplementasikan pada 13 jembatan yang berada di ruas jalan Tempel-Pakem. Pemilihan lokasi implementasi model baru ini berdasarkan pada pertimbangan bahwa pada ruas jalan tersebut terdapat jembatan paling tua yang dibangun pada tahun 1960.

Dari hasil implementasi diperoleh 12 indikator yang sangat berpengaruh dalam penentuan prioritas pemeliharaan jembatan. Selanjutnya hasil pemodelan SMART dan ANN menunjukkan bahwa rangking pertama dan kedua dari prioritas pemeliharaan jembatan terdapat pada jembatan Ngabeyan dan Ngentak 2. Faktor umur menjadi kriteria utama sehingga jembatan Ngabeyan mendapat urutan prioritas terlebih dahulu sebelum jembatan Ngentak 2. Hasil inspeksi tahun 2019 setelah penerapan model WDF dan ANN dapat memberikan rekomendasi tindakan kepada Bina Marga untuk melakukan intervensi dan tindakan rehabilitasi paling lambat tahun 2033. Tindakan itu harus dilakukan agar memenuhi persyaratan tingkat minimum yang dapat diterima, agar jembatan tetap berfungsi dan aman bagi pengguna. Selain itu, dalam implementasi ini diperoleh fenomena bahwa pengembangan model DSS lebih sederhana/praktis, dengan penilaian yang cepat dan akurat sebagaimana kondisi jembatan.

Kata kunci: Jembatan, *Decision Support System*, Pemeliharaan, Prioritas, BMS

ABSTRACT

Bridges are a vital element in the civil infrastructure system to encourage economic acceleration and growth and facilitate public access. Therefore, it is necessary to maintain the bridge consistently and continuously to obtain the purpose of constructing the bridge optimally. The main obstacle faced in bridge maintenance is budget constraints, so it is necessary to set priorities for handling it. With the focus on managing this infrastructure's maintenance, maintenance costs can be designed so that they do not exceed the available repair budget. In this research, a decision support system was developed, which consists of the stages of identification and determination of indicators, as well as the development of quantitative methods for ranking bridge priorities, developing predictions of deterioration in condition, age, and economic value of bridges and forecasts of bridge handling costs.

This study uses Partial Least Square (PLS), Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART), Weibull Distribution Function (WDF), Markov and Artificial Neural Network (ANN) methods to produce a new model for assessing the current condition of the bridge. This model is expected to be used to estimate the performance and cost of bridge maintenance in the future. The bridge's condition and priority calculation were carried out on bridges in the provinces of the Special Region of Yogyakarta and Central Java in 2019 and 2020. The results of modeling the priority of bridge maintenance are then implemented on 13 bridges located on the Tempel-Pakem road section. The selection location for implementation of this new model is based on the consideration that on that road section, there is the oldest bridge, built in 1960.

The implementation results obtain 12 indicators that are very influential in determining the priority of bridge maintenance. Furthermore, the results of SMART and ANN modeling show that the first and second ranks of bridge maintenance priorities are on the Ngabeyan and Ngentak bridges. The age factor is the main criterion, so the Ngabeyan bridge gets priority before the Ngentak 2 bridge. And ANN can provide recommendations for action to Bina Marga to intervene and take rehabilitation measures no later than 2033. Bina Marga must take action to meet the minimum acceptable level requirements so that the bridge remains functional and safe for users. In addition, in this implementation, there is a phenomenon that the development of the DSS model is simpler/practical, with a fast and accurate assessment of the bridge's condition.

Keywords: Bridge, Decision Support System, Maintenance, Priority, BMS