

INTISARI

Kerusakan pada perkerasan jalan umumnya disebabkan oleh repetisi beban, kondisi drainase kurang layak, serta mutu perkerasan tidak sesuai standar. Permasalahan ini belum dapat ditangani seluruhnya karena kurang optimalnya penanganan jalan yang dilakukan, terbatasnya jumlah anggaran, sumber daya alam terbatas, serta sumber daya manusia yang kurang kompeten. Perlu ada metode penanganan alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kondisi fungsional perkerasan jalan, mengestimasi biaya penanganan dan biaya pengguna jalan selama umur rencana, serta merumuskan rekomendasi penanganan terbaik dari segi efektivitas dan efisiensi biaya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) dengan perangkat lunak *Highway Development Management-4* (HDM-4). Studi dilakukan pada ruas jalan Sedayu–Ketitang dengan mempertimbangkan kondisi jalan, geometri, volume lalu lintas, karakteristik kendaraan, serta harga satuan. Lima skenario penanganan diterapkan selama 20 tahun, mencakup kombinasi penanganan rutin dan *overlay* berbagai ketebalan, yang kemudian dibandingkan berdasarkan kinerja jalan dan total biaya siklus hidupnya.

Analisis menunjukkan bahwa pemeliharaan rutin tidak cukup untuk mempertahankan kondisi jalan. Kondisi perkerasan jalan akan terus memburuk, yang mengakibatkan peningkatan biaya operasional kendaraan. Sebaliknya, skenario pemeliharaan yang lebih intensif dapat mengurangi biaya pengguna jalan. Rekomendasi skenario penanganan terbaik ditentukan berdasarkan kinerja teknis dan efisiensi biaya, dengan rasio NPV/ *Cost ratio* mencapai 49,85.

Kata Kunci: Kondisi perkerasan jalan; Pemeliharaan jalan; *Life cycle cost analysis*; *International Roughness Index* (IRI); HDM-4.

ABSTRACT

Repetitive loads, poor drainage conditions, and substandard pavement quality generally cause damage to road pavements. These problems have not been fully addressed due to suboptimal road management, limited budget, limited natural resources, and incompetent human resources. There needs to be an alternative handling method to overcome these problems. This research aims to predict the functional condition of the pavement, estimate handling costs and road user costs over the life of the plan, and formulate the best handling recommendations in terms of effectiveness and cost efficiency.

The method used in this research is Life Cycle Cost Analysis with Highway Development Management-4 (HDM-4) software. The study was conducted in the Sedayu–Ketintang road section, considering road conditions, geometry, traffic volume, vehicle characteristics, and unit prices. Five treatment scenarios were applied over 20 years, including routine treatment and overlays of various thicknesses. These were then compared based on road performance and total life cycle cost.

The analysis showed that routine maintenance is not sufficient to maintain road conditions. The pavement will continue to deteriorate, resulting in increased vehicle operating costs. In contrast, more intensive treatment scenarios can reduce road user costs. The best treatment scenario recommendation was determined based on technical performance and cost efficiency, with the NPV to investment cost ratio reaching 49.85.

Keywords: Pavement condition; Road maintenance; Life cycle cost analysis; International Roughness Index (IRI); HDM-4.