

Sebagai penghubung fisik antarlokasi, prasarana transportasi darat terkhususnya infrastruktur jalan menjadi dasar ketercapaian kesejahteraan umum. Jalan memiliki kelas berdasarkan fungsi dan kapasitas masing-masing, yang juga terkait dengan wewenang tingkat pemerintah sesuai kelas tersebut agar kondisi jalan selalu mantap dan memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM). Wewenang tersebut tidak hanya terbatas kepada pembangunan dan penambahan jaringan jalan saja, tetapi juga preservasi jalan. Namun demikian, tidak seluruh jalan nasional beraspal di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) maupun Indonesia berada dalam kondisi mantap. Oleh karena itu, perlu upaya lanjutan dalam preservasi jalan menuju 100% jalan nasional mantap baik di DIY maupun di seluruh Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau tingkat kemampuan perangkat lunak *Highway Development and Management* – 4 (HDM-4) dalam memprediksi dampak dari tiga skenario penanganan jalan terhadap kondisi fungsional perkerasan dilihat dari *all structural cracking* dan nilai *International Roughness Index* (IRI) serta analisis *life-cycle cost* dengan pertimbangan *Road Agency Cost*, *Road User Cost*, *Net Present Value* (NPV), serta *NPV/Capital Cost Ratio*. Analisis dilakukan terhadap ruas jalan Arteri Utara Barat Yogyakarta dengan nomor ruas 2601711 melalui validasi hasil penerapan penanganan jalan aktual dilanjutkan *trial* penerapan tiga skenario *maintenance standard*; alternatif (1) Standar Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017, alternatif (2) standar penanganan Pamungkas (2020), serta alternatif (3) modifikasi kedua alternatif pendahulu. Penerapan *maintenance standard* aktual pada HDM-4 menghasilkan prediksi nilai IRI yang sesuai dengan IRI aktual, dengan nilai uji validitas GEH rata-rata 0,4 ($GEH < 5$) dan uji validitas MAPE 20% ($20\% \leq MAPE \leq 50\%$). Analisis *life-cycle cost* ketiga skenario menghasilkan alternatif terbaik dengan nilai *NPV/Capital Cost* tertinggi yaitu sebesar 4,375 untuk alternatif (3) dengan dasar pembandingan alternatif (1) MDPJ 2017. HDM-4 memiliki tingkat kemampuan baik dalam memodelkan program penanganan jalan selama umur rencana 20 tahun di ruas jalan Arteri Utara Barat Yogyakarta, dengan alternatif (3) modifikasi sebagai skenario penanganan terbaik.

Kata kunci: HDM-4, Jalan Arteri Utara Barat, Manajemen Perkerasan Jalan, IRI, *Life-Cycle Cost*.

ABSTRACT

Linking various locations physically, road infrastructure as a part of land transportation is the basis for achieving general welfare. Roads are classified based on their respective capacities and functions, related directly to the government authorization level responsible for maintaining road conditions to meet the minimum service standards. This authority relates to constructing and introducing new road networks and road preservation. However, not all of the paved national roads in the Special Region of Yogyakarta (DIY) or Indonesia are stable. Therefore, further road preservation measures are needed towards 100% stable national roads in DIY and Indonesia. This research aims to review the capability of Highway Development and Management - 4 (HDM-4) software in predicting the impact of three different road preservation scenarios on the functional pavement condition (by all structural cracking and IRI) as well as the life cycle costs (considering Road Agency Cost, Road User Cost, NPV/Capital Cost Ratio, and Total Transport Cost per Year). The analysis was carried out on the Yogyakarta North West Arterial Road Section (number 2601711) with three road preservation alternatives; (1) Pavement Design Manual MDPJ 2017, (2) Pamungkas (2020) standard, and (3) MDPJ 2017 modification. The application of the actual standard maintenance on HDM-4 produces predictions of IRI values that follow the actual IRI, with an average GEH validity test value of 0.4 ($GEH < 5$) and a MAPE validity test of 20% ($20\% \leq MAPE \leq 50\%$). The life-cycle cost analysis of the three scenarios produces the best alternative with the highest NPV/Capital Cost value of 4.375 for alternative (3) based on the alternative comparison (1) MDPJ 2017. HDM-4 has a good ability in modeling road management programs over the life of the plan 20 years on the Yogyakarta North West Artery road, with alternative (3) modification as the best handling scenario.

Keywords: HDM-4; Yogyakarta Northwest Arterial Road; Pavement Management; IRI; Life-Cycle Cost.