

Infrastruktur jalan merupakan moda transportasi utama di sebagian besar negara berkembang termasuk Indonesia sebagai sarana pergerakan manusia dan barang. Kondisi fungsional jalan dipengaruhi oleh kapasitas dan tipe kendaraan yang lewat. Pada kenyataannya, kendaraan yang lewat kerap melebihi beban tonase kendaraan atau *overload* yang menyebabkan kerusakan jalan dan tidak tercapainya umur layan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kondisi kinerja jalan dan biaya penanganan perkerasan terhadap beban standar kendaraan pada ruas Jalan Arteri Utara Yogyakarta menggunakan bantuan perangkat lunak *Highway Development and Management-4* (HDM-4). Pada tahap awal, dilakukan analisis perhitungan nilai VDF (*Vehicle Damage Factor*) sesuai dengan variasi nilai beban standar kendaraan pada setiap golongan kendaraan berdasarkan Muatan Sumbu Terberat (MST) menurut Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI, 2008). Kemudian, alternatif nilai beban standar kendaraan disimulasikan menggunakan aplikasi HDM-4 dalam dua skenario yaitu pada keadaan tanpa penanganan jalan dan diberikan penanganan jalan (Standar MDPJ 2017). Kedua simulasi dilakukan dengan lima *input* alternatif nilai beban standar kendaraan pada HDM-4: (1) Nilai VDF menggunakan MST 8 ton, (2) Nilai VDF dengan MST 10 ton, (3) Nilai VDF dengan MST 12 ton, (4) Nilai VDF 4 Normal (MDPJ 2017), dan (5) Nilai VDF 5 Normal (MDPJ 2017). Pemilihan alternatif terbaik didapat berdasarkan hasil analisis metode *Life-Cycle Cost Analysis* (LCCA) selama periode analisis 20 tahun, dengan beberapa indikator berupa *Road User Cost* (RUC), *NPV/Capital Cost Ratio*, (*International Roughness Index*) IRI, dan jenis kerusakan jalan dominan.

Hasil menunjukkan bahwa Alternatif 4 (VDF 4 MDPJ 2017) merupakan alternatif terbaik berdasarkan biaya penanganan jalan dengan nilai *NPV/Capital Cost Ratio* sebesar 10,13. Sementara itu, Alternatif 3 (VDF dengan MST 12 ton) memiliki pengaruh terbesar pada peningkatan nilai IRI dan kerusakan jalan dominan. Oleh sebab itu, beban standar kendaraan MST 12 ton tidak disarankan untuk diterapkan pada Jalan Arteri Utara Yogyakarta.

**Kata kunci:** Beban Standar Kendaraan, Kerusakan Jalan, HDM-4, IRI

Road infrastructure serves as the primary mode of transportation in most developing countries, including Indonesia, facilitating the movement of people and goods. The functional condition of roads is influenced by the capacity and types of vehicles passing through. In reality, vehicles often exceed the standard tonnage load, leading to road damage and reduced service life.

This study aims to analyze the road performance and pavement handling costs concerning the standard vehicle load on the North Artery Road in Yogyakarta, utilizing the Highway Development and Management-4 (HDM-4) software. Initially, an analysis is conducted to calculate the Vehicle Damage Factor (VDF) values based on various standard vehicle load variations for each vehicle class based on the Muatan Sumbu Terberat (MST) according to Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI, 2008). Subsequently, alternative standard vehicle load values are simulated using the HDM-4 application in two scenarios: without road treatment and with road treatment (MDPJ 2017 Standard). Both simulations are performed with five alternative inputs for standard vehicle load values in HDM-4: (1) VDF value using an MST 8-ton, (2) VDF value with a MST 10-ton, (3) VDF value with a MST 12-ton, (4) Normal VDF 4 (MDPJ 2017), and (5) Normal VDF 5 (MDPJ 2017). The best alternative is selected based on the results of the Life-cycle cost analysis (LCCA) method over a 20-year analysis period, considering indicators such as Road User Cost (RUC), NPV/Capital Cost Ratio, IRI, and dominant road damage type.

The results indicate that Alternative 4 (VDF 4 MDPJ 2017) is the best alternative based on pavement handling costs, with an NPV/Capital Cost Ratio of 10.13. Meanwhile, Alternative 3 (VDF with a MST 12-ton) has the greatest impact on increasing the IRI value and dominant road damage. Therefore, the MST 12-ton standard vehicle load is not recommended for implementation on the North Artery Road in Yogyakarta.

**Keywords:** standard vehicle loads, road damage, HDM-4, IRI