UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perancangan Perkerasan Kaku Jalan Tol Jogjaâ€“Bawen Menggunakan Metode MDPJ 2024 dan AASHTO 1993
dengan Evaluasi Respons Struktural Berbasis KENSLABS**
Muhammad Farras Mahastrayuga, Ir. M. Rizka Fahmi Amrozi, S.T., M.Sc., Ph. D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Jalan Tol Yogyakarta–Bawen Seksi 1 merupakan ruas strategis yang mendukung konektivitas antara Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah dengan karakteristik lalu lintas tinggi serta dominasi kendaraan berat. Kondisi tersebut menuntut struktur perkerasan yang mampu menahan repetisi beban kendaraan dalam jangka panjang sehingga diperlukan perencanaan perkerasan kaku yang sesuai dengan karakteristik lalu lintas dan kondisi lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pendekatan desain nasional berbasis mekanistik–empiris dengan metode empiris yang telah digunakan secara internasional. Perancangan dilakukan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 dan *American Asociation of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) 1993. Selanjutnya, evaluasi struktural dilakukan menggunakan program KENSLABS untuk memverifikasi respons tegangan dan lendutan akibat pembebanan kendaraan kritis.

Penelitian menggunakan data sekunder dari PT Jasamarga Jogja–Bawen berupa lalu lintas harian rata-rata (LHR), pertumbuhan lalu lintas, klasifikasi kendaraan, dan data tanah dasar. Metode MDPJ 2024 menggunakan pendekatan *Heavy Vehicle Axle Group* (HVAG) dengan evaluasi kerusakan *fatigue* dan erosi, sedangkan AASHTO 1993 menggunakan pendekatan *Equivalent Single Axle Load* (ESAL). Pemodelan KENSLABS dilakukan melalui *edge loading* untuk memperoleh tegangan lentur maksimum dan *corner loading* untuk memperoleh lendutan maksimum.

Hasil penelitian menunjukkan metode MDPJ 2024 menghasilkan ketebalan pelat beton 35 cm dengan total lapisan struktur 85 cm, sedangkan metode AASHTO 1993 menghasilkan pelat beton 36 cm dengan total lapisan struktur 76 cm. Meskipun perbedaan ketebalan pelat beton relatif kecil, kedua metode menghasilkan konfigurasi struktur yang berbeda akibat perbedaan jenis lapisan pondasi yang digunakan. Evaluasi KENSLABS menunjukkan kedua desain memenuhi kriteria keamanan struktural dengan nilai *stress ratio* (S_R) masing-masing untuk MDPJ 2024 dan AASHTO 1993 sebesar 0,247 dan 0,326 ($< 0{,}45$), serta parameter erosi MDPJ 2024 dan AASHTO 1993 sebesar 4,082 dan 4,776 (< 9), sehingga repetisi izin kerusakan *fatigue* dan erosi tergolong *unlimited*. Berdasarkan hasil tersebut, metode MDPJ 2024 dinilai lebih optimal untuk kondisi jalan tol di Indonesia.

Kata kunci: Perkerasan kaku, MDPJ 2024, AASHTO 1993, KENSLABS, Jalan Tol Jogja-Bawen Seksi 1

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perancangan Perkerasan Kaku Jalan Tol Jogjaâ€“Bawen Menggunakan Metode MDPJ 2024 dan AASHTO 1993
dengan Evaluasi Respons Struktural Berbasis KENSLABS**
Muhammad Farras Mahastrayuga, Ir. M. Rizka Fahmi Amrozi, S.T., M.Sc., Ph. D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The Yogyakarta–Bawen Toll Road Section 1 is a strategic roadway connecting the Special Region of Yogyakarta and Central Java, characterized by high traffic volume and the dominance of heavy vehicles. These conditions require a rigid pavement structure capable of withstanding repeated traffic loads over a long service life. This study aims to compare a national mechanistic–empirical pavement design approach with an internationally recognized empirical method for rigid pavement design. The pavement was designed using the Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 and the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993 method. Structural evaluation was subsequently conducted using the KENSLABS program to verify pavement stress and deflection responses under critical vehicle loading.

This study utilized secondary data obtained from PT Jasamarga Jogja–Bawen, including average daily traffic (ADT), traffic growth, vehicle classification, and subgrade soil data. The MDPJ 2024 method applied a Heavy Vehicle Axle Group (HVAG) approach with evaluations of fatigue and erosion distress, while AASHTO 1993 employed an Equivalent Single Axle Load (ESAL) approach. KENSLABS modeling used edge loading to obtain maximum flexural stress and corner loading to determine maximum pavement deflection.

The results indicate that the MDPJ 2024 method produced a concrete slab thickness of 35 cm with a total pavement thickness of 85 cm, whereas AASHTO 1993 resulted in a 36 cm slab and a total thickness of 76 cm. KENSLABS evaluation showed that both designs satisfied structural safety criteria, with stress ratio (S_R) values below 0.45 and erosion parameters below 9, indicating unlimited allowable repetitions for fatigue and erosion distress. Based on these findings, MDPJ 2024 is considered more representative for toll road conditions in Indonesia.

Keywords: Rigid pavement, MDPJ 2024, AASHTO 1993, KENSLABS, Yogyakarta-Bawen Toll Road Section 1