

# **ANALISIS EFEK BEBAN BERLEBIH TERHADAP KAPASITAS STRUKTUR JALAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ELEMEN HINGGA (Studi Kasus: Ruas Jalan Tawang-Ngalang Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta)**

Rizki Diah Kuswandari<sup>[1]</sup> Abul Fida Ismaili, S.T., M.Sc.<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta;  
e-mail:[1]riskydiah8@gmail.com, [2]abul.fida@staff.uty.ac.id

## **ABSTRAK**

Beban Berlebih (*overload*) adalah suatu kondisi beban gandar kendaraan melebihi beban standar yang digunakan pada asumsi desain perkerasan jalan atau jumlah lintasan operasional sebelum umur rencana tercapai atau sering disebut dengan kerusakan dini. Pendekatan Elemen hingga adalah pendekatan secara *numeric* yang menyediakan alat yang dapat mendekati akurat mensimulasikan perilaku struktur jalan. *Software Abaqus* adalah perangkat lunak untuk simulasi numerik berdasarkan metode elemen hingga yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi mulai dari pemodelan struktur teknik sipil yang kemudian dapat diverifikasi dengan hasil pengujian laboratorium. Berdasarkan hasil analisis, Ruas Jalan Tawang-Ngalang Daerah Istimewa Yogyakarta yang data diperoleh beban gandar standar (ESAL<sub>n</sub>) terdapat hasil nilai sebesar 996074,17 ESAL. Pada *Software Abaqus* didapat nilai dengan nilai regangan *Fatigue Cracking* sebesar 0,0000775, *Rutting* sebesar 0,0000872, dan *Permanent Deformation* sebesar 0,0000756. Analisis repetisi beban diperoleh 72.378.860.100 ESAL  $N_f > N_r$  lapis permukaan masih dalam batas aman dan masih mampu menahan selama umur rencana desain. Efek akibat dari beban berlebih tersebut adalah kerusakan jalan dengan menghitung menggunakan hitungan manual dan mengakibatkan Retak Lelah (*Fatigue Cracking*) sebesar 72.378.860.100 ESAL, Retak (*Rutting*) sebesar 20.391.085.630 ESAL, dan Deformasi (*Permanent Deformation*) sebesar 38.635.859.040 ESAL.

**Kata kunci:** Beban Berlebih (*Overload*), *Autodesk Revit*, *Software Abaqus*.

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF OVERLOAD ON ROAD STRUCTURE  
CAPACITY USING FINITE ELEMENT APPROACH  
(Case Study: Tawang-Ngalang Road Section, Gunung Kidul Regency,  
Yogyakarta)***

Rizki Diah Kuswandari<sup>[1]</sup> Abul Fida Ismaili, S.T., M.Sc.<sup>[2]</sup>

Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology University of Technology  
Yogyakarta;  
e-mail:[1]riskydiah8@gmail.com, [2]abul.fida@staff.uty.ac.id

**ABSTRACT**

*Overload is a condition when the vehicle axle load exceeds the standard load used on the assumption of pavement design or the number of operational lanes before the design life is reached or often referred to as premature failure. The finite element approach is a numerical approach that provides a tool that can accurately simulate the behavior of road structures. Abaqus software is software for numerical simulation based on the finite element method that can be used for various applications ranging from modeling civil engineering structures which can then be verified with laboratory test results. Based on the results of the analysis, the Tawang-Ngalang Road Section of the Special Region of Yogyakarta, where the data obtained by the standard axle load (ESAL<sub>n</sub>) has a value of 996074.17 ESAL. In the Abaqus Software, the value of Fatigue Cracking strain is 0.0000775, Rutting is 0.0000872, and Permanent Deformation is 0.0000756. Analysis of load repetition obtained 72,378,860,100 ESAL  $N_f > N_r$  surface layer is still within safe limits and is still able to withstand the life of the design plan. The resulting effect of the overload is road damage by calculating using manual calculations and resulting in Fatigue Cracking of 72,378,860,100 ESAL, Rutting of 20,391,085,630 ESAL, and Permanent Deformation of 38,635,859,040 ESAL.*

**Keywords:** *Overload, Autodesk Revit, Abaqus Software.*