

Jembatan Bailey merupakan jenis jembatan darurat yang dirancang untuk dibangun dengan cepat pada kondisi darurat seperti perang atau bencana alam. Jembatan Bailey disusun dari modul-modul baja yang dapat dirakit di lapangan tanpa memerlukan peralatan konstruksi yang rumit. Jembatan Bailey Padasan yang berlokasi di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, awalnya hanya difungsikan sebagai jembatan darurat. Namun, kini jembatan tersebut berfungsi semi-permanen untuk mendukung aktivitas masyarakat sehari-hari. Truk pengangkut material, seperti pasir dan batu, tidak jarang melintasi jembatan ini. Seiring waktu, beban berlebih akibat ketiadaan pembatasan *volume* dan/atau jenis kendaraan yang melintas dikhawatirkan dapat memicu terjadinya kerusakan pada struktur jembatan. Oleh karena itu, perencanaan beban yang tepat dan sesuai standar sangat diperlukan untuk memastikan jembatan berfungsi secara optimal sepanjang umur layan jembatan.

Penelitian ini mengkaji kinerja fungsional jembatan terhadap tiga variasi beban kendaraan yaitu beban lajur, beban mobil *pick-up* (50,03 kN), dan beban truk HS20-44 (320,26 kN). Analisis struktur atas jembatan dilakukan dengan bantuan *software* SAP2000 untuk mendapatkan *output* gaya-gaya dalam. Kapasitas elemen profil dan sambungan jembatan dihitung secara manual, sedangkan nilai frekuensi alami dan lendutan jembatan diperoleh dari *output* analisis *software* SAP2000. Hasil analisis kapasitas elemen profil, sambungan, serta lendutan jembatan digunakan sebagai dasar untuk menentukan batas maksimum kendaraan yang dapat melewati jembatan.

Hasil analisis pada variasi beban kendaraan kedua, yaitu beban mobil *pick-up* (50,03 kN), menunjukkan bahwa seluruh elemen profil dan sambungan jembatan memenuhi kapasitas yang disyaratkan, dengan catatan salah satu elemen profil memiliki nilai PMM *ratio* yang mendekati batas maksimum. Sementara itu, pada variasi beban hidup lainnya, sebagian besar kapasitas elemen profil dan sambungan jembatan tidak memenuhi kapasitas yang disyaratkan. Oleh karena itu, jembatan ini hanya direkomendasikan untuk menerima beban kendaraan tunggal dengan bobot maksimum setara 50,03 kN. Nilai lendutan pada jembatan Bailey yang melebihi batas standar sebesar  $L/800$  masih dapat ditoleransi karena jembatan Bailey sejatinya merupakan jembatan sementara yang umumnya dirancang untuk masa layan sekitar 20 tahun.

**Kata kunci :** Jembatan Bailey, SAP2000, beban lajur, beban mobil *pick-up*, beban truk HS20-44

## ABSTRACT

The Bailey Bridge is a type of temporary bridge designed for rapid construction in emergency situations such as wars or natural disasters. It is assembled from modular steel components that can be erected on-site without the need for complex construction equipment. The Bailey Bridge located in Padasan, Sleman, Special Region of Yogyakarta, was initially intended to function as an emergency bridge. However, it is currently serving as a semi-permanent structure that supports the daily activities of the local community. Trucks carrying construction materials, such as sand and stone, frequently cross this bridge. Over time, excessive loading due to the absence of vehicle type and volume restrictions raises concerns about potential structural damage. Therefore, appropriate and standardized load planning is essential to ensure the bridge performs optimally throughout its service life.

This study evaluates the functional performance of the bridge under three types of vehicle loads: lane load, pick-up truck load (50.03 kN), and HS20-44 truck load (320.26 kN). The superstructure of the bridge is analyzed using SAP2000 software to obtain internal force outputs. The capacity of the bridge's profile elements and connections is calculated manually, while the natural frequency and deflection values are derived from the SAP2000 analysis results. The analysis of profile element capacity, connection strength, and bridge deflection serves as the basis for determining the maximum allowable vehicle load that the bridge can safely support.

The analysis results for the second load variation, corresponding to the pick-up truck (50.03 kN), indicate that all profile elements and connections meet the required capacity, although one profile element shows a PMM ratio close to the allowable limit. In contrast, under the other vehicle load variations, most of the profile elements and connections fail to meet the required capacity. Consequently, the bridge is recommended to accommodate only single vehicles with a maximum load equivalent to 50.03 kN. The deflection values exceeding the standard limit of  $L/800$  are considered acceptable, given that Bailey Bridges are inherently temporary structures typically designed for a service life of approximately 20 years.

**Keywords:** *Bailey bridge, SAP2000, lane load, pick-up truck load, HS20-44 truck load*