

INTISARI

Underpass Kentungan merupakan salah satu infrastruktur vital yang ada di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jumlah kendaraan yang melintasi *underpass* tersebut dapat mencapai sekitar 20.000 kendaraan pada setiap harinya. Kondisi tersebut dapat memberikan beban tekanan terhadap konstruksi *underpass* yang dapat berimplikasi terhadap terjadinya deformasi pada *Underpass* Kentungan tersebut. Selain itu, permasalahan mengenai saluran drainase juga terjadi di *underpass* tersebut yang dapat menyebabkan munculnya genangan air. Genangan air tersebut juga dapat menyebabkan struktur *underpass* menjadi rentan terhadap deformasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pemantauan deformasi terhadap struktur *Underpass* Kentungan menggunakan *Terrestrial Laser Scanner* (TLS).

Data pada penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer tersebut berupa data hasil pemindaian TLS pada kala kedua, sedangkan data sekunder merupakan data hasil pemindaian TLS pada kala pertama serta data koordinat titik *marker*. Analisis deformasi menggunakan algoritma *Multiscale Model-to-Model Cloud Comparison* (M3C2). Pada penelitian ini juga dilakukan uji signifikansi menggunakan algoritma M3C2 terhadap deformasi yang terjadi dengan interval konfidensi sebesar 95%.

Hasil penelitian ini adalah nilai pergeseran yang terjadi pada struktur *Underpass* Kentungan dari kala pertama hingga kala kedua. Secara garis besar, nilai pergeseran yang terjadi sebesar -0,002 mm dimana pergeseran tersebut terjadi pada 17.622.552 *point cloud* atau sekitar 72% dari keseluruhan titik pada komputasi algoritma M3C2. Hasil uji signifikansi dengan interval konfidensi 95% terhadap hasil pergeseran menunjukkan bahwa pergeseran yang terjadi tidak signifikan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa tidak terjadi deformasi pada struktur *Underpass* Kentungan pada kala pertama hingga kala kedua. Namun, apabila diamati lebih lanjut nilai pergeseran yang terjadi berkisar antara -9,234 mm s.d 9,230 mm. Nilai pergeseran yang mencapai 9 mm tersebut dapat terdeteksi karena adanya *noise* serta objek non-struktur yang terpindai.

Kata Kunci: Pemantauan Struktur, Deformasi, *Underpass* Kentungan, *Terrestrial Laser Scanner*, *Point Cloud*, Algoritma M3C2

ABSTRACT

The Kentungan Underpass is one of the vital infrastructures in Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta, Indonesia. The number of vehicles passing through the underpass can reach approximately 20.000 vehicles per day. The condition can exert pressure on the underpass construction, which may result in the deformation of the Kentungan Underpass. Furthermore, drainage issues have also occurred in the underpass, leading to water pooling. The water pooling can make the underpass structure vulnerable to deformation. Therefore, this study aims to monitor the deformation of the Kentungan Underpass structure using a Terrestrial Laser Scanner (TLS).

The research data includes primary and secondary data. The primary data consists of TLS scanning data during the second period, while the secondary data includes TLS scanning data during the first period and coordinate data of marker points. Deformation analysis uses the Multiscale Model-to-Model Cloud Comparison (M3C2) algorithm. Additionally, significance testing uses the M3C2 algorithm on the deformation that occurred, with a confidence interval of 95%.

This research results in the displacement value that occurred in the Kentungan Underpass structure from the first epoch to the second epoch. The displacement value is approximately -0,002 mm, which occurred in 17,622,552 point clouds or approximately 72% of the total data points in the M3C2 algorithm computation. The significance test results with a 95% confidence interval on the displacement value indicate that the displacement that occurred is not significant. The condition indicates no deformation in the Kentungan Underpass structure from the first to the second epoch. However, upon further observation, the displacement value ranges from -9,234 mm to 9,230 mm. The displacement value of 9 mm can be detected due to noise and non-structural scanned objects.

Keywords: *Structure Monitoring, Deformation, Kentungan Underpass, Terrestrial Laser Scanner, Point Cloud, M3C2 Algorithm*