

Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen merupakan usaha untuk membangun konektivitas antara Yogyakarta dengan Jawa Tengah. Proyek Strategis Nasional ini bertujuan untuk mempercepat waktu tempuh perjalanan, membangun pertumbuhan ekonomi daerah, dan meningkatkan sarana pariwisata di daerah Yogyakarta – Jawa Tengah. Dalam pembangunannya Jalan Tol Yogyakarta – Bawen terbagi ke dalam 6 seksi. Pada proses pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen di seksi 1, terdapat infrastruktur irigasi yang tidak dapat direlokasi. Infrastruktur tersebut ialah Bangunan Cagar Budaya Selokan Mataram. Sehingga, untuk mengatasi hal tersebut, pada Jalan Tol Yogyakarta – Bawen di seksi 1 dibuatlah struktur jalan layang agar tidak merusak infrastruktur irigasi Selokan Mataram. Proses pembangunan jalan layang tentunya tidak lepas dari adanya pekerjaan pembangunan fondasi. Fondasi inilah yang nantinya akan menahan semua beban yang disalurkan dari *pier* jalan layang. Fondasi yang digunakan dalam membuat struktur jalan layang ini adalah fondasi *bored pile* dengan kedalaman 37 – 40 meter di bawah permukaan tanah. Pada proses pembuatan fondasi tentunya sudah dipilih titik – titik pengeboran yang sesuai dengan perhitungan agar jalan layang dapat dibangun dengan optimal. Akan tetapi fakta di lapangan, titik – titik tersebut berada pada jarak yang berdekatan dengan infrastruktur irigasi Selokan Mataram. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari proses pembangunan hingga operasional dari Tol Yogyakarta – Bawen terhadap infrastruktur irigasi Bangunan Cagar Budaya Selokan Mataram.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi PLAXIS 2D V8.6. Aplikasi tersebut membantu analisis ini untuk menemukan nilai *displacement* tanah, *safety factor* tanah, serta besar-kecilnya pengaruh gaya tekan dan tarik dari beban yang dihasilkan oleh setiap tahapan pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen terhadap infrastruktur irigasi Selokan Mataram. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari pihak – pihak yang bertanggungjawab dengan proses pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen. Penelitian ini menggunakan metode *plastic analysis* serta metode *phi-c reduction* dalam sebagian besar proses analisisnya.

Hasil dari penelitian ini berupa pembuktian adanya pengaruh tahapan konstruksi *pier* jalan layang tersebut terhadap infrastruktur irigasi Selokan Mataram. Pengaruh tersebut berupa adanya nilai *displacement* sebesar 33.88 mm pada tahap konstruksi dan 317.13 mm pada tahap operasional pada tanah dan infrastruktur irigasi Selokan Mataram. Selain itu, nilai *safety factor* pada tahap konstruksi sebesar 0.81 dan pada tahap operasional sebesar 6, yang menunjukkan kemungkinan adanya kegagalan tanah pada saat tahap konstruksi. Lalu didapatkan juga kondisi saran yang paling efektif untuk mereduksi kegagalan tanah di tahap konstruksi dengan menggunakan turap beton yang memakai metode *hydraulic jacking* pada pemasangannya. Akan tetapi pada semua kondisi ditemukan bahwa hasil analisis *displacement* berada pada angka yang melebihi batas izin untuk nilai *displacement* pada Jalan Tol di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan adanya perbaikan tanah dengan cara yang lebih ekstrem agar didapatkan hasil analisis dan kondisi saran yang maksimal.

Kata kunci: *Pier*, Jalan Layang, *Bored Pile*, Infrastruktur Irigasi, Selokan Mataram

ABSTRACT

The construction of the Yogyakarta-Bawen Toll Road aims to establish connectivity between Yogyakarta and Central Java. This National Strategic Project is intended to shorten travel times, foster regional economic growth, and enhance tourism facilities in the Yogyakarta-Central Java area. The toll road construction is divided into 6 sections. In Section 1, an irrigation infrastructure, the Selokan Mataram Cultural Heritage Building, cannot be relocated. Consequently, an elevated mainroad was constructed in Section 1 to avoid damaging the Selokan Mataram irrigation infrastructure. The construction of the elevated mainroad involves foundation work, specifically using bored pile foundations with depths of 37-40 meters below ground. The chosen drilling points are based on calculations to optimize the elevated mainroad's construction. However, in practice, these points are close to the Selokan Mataram irrigation infrastructure. This study aims to assess the impact of the Yogyakarta-Bawen Toll Road construction and operation on the Selokan Mataram irrigation infrastructure.

The study employs PLAXIS 2D V8.6 to analyze soil displacement, safety factors, and the effects of compressive and tensile forces from the construction phases on the Selokan Mataram irrigation infrastructure. Secondary data from the construction process of the Yogyakarta-Bawen Toll Road is utilized. The study uses plastic analysis and the phi-c reduction method for most analyses.

Results indicate that the elevated mainroad construction stages impact the Selokan Mataram irrigation infrastructure, with displacements of 33.88 mm during construction and 317.13 mm during operation. The safety factor during construction is 0.81, and 6 during operation, indicating possible soil failure during construction. The study suggests using concrete sheet piles with hydraulic jacking to reduce construction stage soil failure. However, displacement values exceed permissible limits for Indonesian toll roads, indicating the need for more extreme soil improvement measures.

Keywords: Pier, Elevated Mainroad, Bored Pile, Irrigation Infrastructure, Selokan Mataram