

INTISARI

FATTIYA NUR FITRIANTARI, 2025, *Evaluasi Stabilitas Steel Sheet Pile pada Galian Fondasi Pile Cap Akibat Beban Lalu Lintas Jalan Ringroad dengan Pemodelan Finite Element Method.*

(Dibimbing oleh Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng. IPM.)

Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta–Solo Seksi II Paket 2.2 merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional yang melintasi Jalan Ringroad Yogyakarta, sebuah jalan arteri dengan volume lalu lintas yang tinggi. Tantangan utama dalam pelaksanaan proyek ini adalah keterbatasan area kerja di tengah jalan, khususnya pada pekerjaan *pile cap* untuk struktur jalan layang. Kondisi ini menuntut penerapan metode perkuatan lereng yang tepat guna menjaga kestabilan galian selama proses konstruksi. Salah satu metode perkuatan yang digunakan adalah pemasangan *steel sheet pile* sebagai penahan sementara lereng galian. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas lereng galian pada pekerjaan *pile cap* dengan menggunakan perkuatan *steel sheet pile* terhadap pengaruh beban eksternal di sekitar area galian. Evaluasi dilakukan melalui analisis numerik berbasis *Finite Element Method* 2D menggunakan data N-SPT dan gambar teknis. Hasil analisis menunjukkan bahwa lereng tanpa perkuatan hanya memiliki nilai *safety factor* sebesar 1,164, yang berada di bawah batas aman minimum sebesar 1,3. Setelah diterapkan perkuatan menggunakan *sheet pile* tipe N-SSPIIIA, nilai *safety factor* meningkat menjadi 1,56. Selain itu, perpindahan maksimum yang terjadi sebesar 0,04003 meter masih berada dalam batas aman <0,1 meter. Dengan demikian, pemasangan *steel sheet pile* terbukti efektif dalam meningkatkan stabilitas lereng pada area galian dengan kondisi ruang terbatas dan lalu lintas tinggi.

Kata Kunci: *Steel Sheet Pile*, Stabilitas Lereng, FEM 2D, Pergeseran, *Safety Factor*

ABSTRACT

FATTIYA NUR FITRIANTARI, 2025, *Stability Evaluation of Steel Sheet Pile in Foundation Excavation for Pile Cap Due to Traffic Loads on Ring Road Using Finite Element Method Modeling*

(Supervised by Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng. IPM.)

The construction of the Yogyakarta–Solo Toll Road Section II Package 2.2 is part of the National Strategic Project that crosses Yogyakarta Ring Road, an arterial road with high traffic volume. One of the main challenges in this project is the limited working space in the middle of the road, particularly in the pile cap construction for the elevated road structure. This condition requires the application of an appropriate slope reinforcement method to ensure the stability of the excavation during construction. One of the reinforcement methods used is the installation of steel sheet piles as temporary slope retainers. This study aims to evaluate the stability of the excavation slope in the pile cap construction using steel sheet pile reinforcement under the influence of external loads around the excavation area. The evaluation was conducted through numerical analysis based on the two-dimensional Finite Element Method (FEM 2D) using N-SPT data and technical drawings. The analysis results show that the unreinforced slope has a safety factor value of only 1.164, which is below the minimum acceptable safety factor of 1.3. After the installation of sheet piles type N-SSPIIIA, the safety factor increased to 1.56. In addition, the maximum displacement observed was 0.04003 meters, which is still within the safe limit of <0.1 meters. Therefore, the use of steel sheet piles is proven to be effective in enhancing slope stability in excavation areas with limited space and high traffic conditions.

Keywords: *Steel Sheet Pile, Slope Stability, FEM 2D, Steel Sheet Pile Displacement, Safety Factor*