

STUDI STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATAN *SOIL NAILING*

(Studi Kasus: Jalan Tol Jakarta Cikampek 2 Selatan Paket 3)

Ghaitsa Irashofa¹, Nina Herlina², Zakwan Gusnadi³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

Jalan Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

E-mail : ghaitsairashofaa@gmail.com

ABSTRAK

Timbunan tanah pada oprit jembatan di Jalan Tol Jakarta Cikampek 2 Selatan Paket 3 difungsikan sebagai *counterweight* struktur abutment, artinya keseimbangan gaya lateral ditentukan oleh beda tinggi tanah di depan dan belakang abutment. Rencana pembangunan jalan di bawah jembatan mengakibatkan timbunan tanah di depan abutment harus digali 4,2 m dengan kemiringan 85° yang menyebabkan abutment menjadi *free standing* dan terganggu kestabilannya. Maka, perlu dilakukan perkuatan agar lereng tetap stabil, yaitu dengan metode *soil nailing*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas lereng sebelum dan sesudah menggunakan perkuatan *soil nailing*. Analisis dilakukan menggunakan metode kesetimbangan batas *bishop simplified*, baik secara manual maupun dengan perangkat lunak. Dalam analisis menggunakan *soil nailing*, digunakan beberapa variasi parameter *nail*, yaitu variasi kemiringan 10°, 15°, dan 20°; panjang 4,02 m, 5,4 m, dan 12 m; serta jarak antar *nail* 1,25 m, 1,5 m, dan 1,75 m lalu dilihat bagaimana pengaruh variasi tersebut terhadap stabilitas lereng. Hasil analisis menunjukkan faktor keamanan lereng eksisting secara manual yaitu 1,197 untuk kondisi statik dan 1,007 untuk kondisi gempa, serta menggunakan perangkat lunak yaitu 1,185 untuk kondisi statik dan 1,034 untuk kondisi gempa. Setelah menggunakan *soil nailing*, nilai faktor keamanan lereng yaitu bervariasi antara 1,491 hingga 3,210 untuk kondisi statik dan 1,349 hingga 2,961 untuk kondisi gempa. Analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemiringan *nail* menyebabkan penurunan nilai faktor keamanan, peningkatan panjang *nail* menyebabkan peningkatan nilai faktor keamanan, dan peningkatan jarak antar *nail* menyebabkan penurunan nilai faktor keamanan.

Kata kunci : *Bishop Simplified*, Kesetimbangan Batas, *Soil Nailing*, Stabilitas Lereng

STUDY ON SLOPE STABILIZATION BY SOIL NAILING

**(Case study: Oprit Excavation of the Existing Bridge on the Jakarta Cikampek
2 South Toll Road Package 3)**

Ghaitsa Irashofa¹, Nina Herlina², Zakwan Gusnadi³

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Siliwangi University

Siliwangi St No.24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia

E-mail : ghaitsairashofaa@gmail.com

ABSTRACT

The embankment at the bridge approach on the Jakarta–Cikampek II South Toll Road, Package 3, functions as a counterweight to the abutment structure, meaning that lateral force equilibrium is determined by the difference in soil height in front of and behind the abutment. The planned construction of a road beneath the bridge necessitates excavating 4.2 meters of soil in front of the abutment at an 85° slope, rendering the abutment free-standing and compromising its stability. Therefore, reinforcement is required to maintain slope stability, which is addressed using the soil nailing method. This study aims to analyze slope stability before and after the implementation of soil nailing reinforcement. The analysis employs the limit equilibrium method Bishop Simplified, conducted both manually and using software tools. In the soil nailing analysis, various nail parameters are considered, including inclination angles of 10°, 15°, and 20°; lengths of 4.02 m, 5.4 m, and 12 m; and spacings of 1.25 m, 1.5 m, and 1.75 m. The impact of these variations on slope stability is then evaluated. The analysis results indicate that the existing slope's factor of safety (FoS) is 1.197 under static conditions and 1.007 under seismic conditions when calculated manually, and 1.185 (static) and 1.034 (seismic) when using software. After applying soil nailing, the FoS ranges from 1.491 to 3.210 under static conditions and from 1.349 to 2.961 under seismic conditions. The analysis demonstrates that increasing the nail inclination angle leads to a decrease in the FoS, increasing the nail length results in a higher FoS, and increasing the spacing between nails causes a reduction in the FoS.

Keyword : *Bishop Simplified, Limit Equilibrium, Slope Stability, Soil Nailing*