

## **ANALISIS *SOIL REPLACEMENT* DAN PERKUATAN GEOTEKSTIL *WOVEN* TERHADAP KESTABILAN KONSTRUKSI TIMBUNAN JALAN**

**Yani Putri Agustina<sup>1</sup>, Iman Handiman<sup>2</sup>, Fitriana Sarifah<sup>3</sup>**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

Jalan Siliwangi No.24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

E-mail : [yaniputriagustina@gmail.com](mailto:yaniputriagustina@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Jalan tol merupakan infrastruktur yang dibangun untuk meningkatkan perekonomian daerah dan nasional. Tantangan yang dihadapi dalam pembangunan jalan tol yaitu tanah lunak. Tanah lunak ini memiliki daya dukung yang rendah dan kemampuan untuk dimampatkan yang tinggi. Dalam mengatasi hal tersebut, metode perbaikan tanah yang dilakukan adalah *soil replacement* ditambah perkuatan geotekstil *woven* untuk meningkatkan daya dukung tanah dan mengurangi ketebalan tanah yang mudah mampat. Penelitian ini menganalisis stabilitas dan penurunan tanpa perbaikan dan dengan perbaikan. Dalam menganalisis stabilitas timbunan menggunakan metode *Limit Equilibrium Method* (LEM), karena nilai Faktor Keamanan (FK) pada LEM memberikan nilai yang lebih kritis dibandingkan dengan *Finite Element Method* (FEM). Nilai FK timbunan tanpa perbaikan menunjukkan tidak aman. Nilai FK pada kondisi *short term* dengan beban timbunan adalah  $1,26 < 1,4$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $0,83 < 1,1$ , pada waktu pemasangan perkerasan jalan yaitu  $1,33 < 1,14$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $0,84 < 1,1$ . Pada kondisi *long term* setelah masa operasional  $1,48 < 1,5$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $1,04 < 1,1$ . Penurunan setelah masa operasional sebesar  $19,30 \text{ cm} \geq 10 \text{ cm}$ . Setelah perbaikan tanah mengalami peningkatan nilai FK dan mengurangi penurunan. Pada kondisi *short term* dengan beban timbunan menjadi  $1,53 > 1,4$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $1,18 > 1,1$ , pada waktu pemasangan perkerasan jalan yaitu  $1,56 > 1,5$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $1,19 > 1,1$ . Pada kondisi *long term* setelah masa operasional  $1,62 > 1,5$ , ditambah dengan beban gempa menjadi  $1,22 > 1,1$ . Serta terjadi penurunan total selama masa operasional dinyatakan aman karena sebesar  $0,1 \leq 10 \text{ cm}$  dan laju penurunan sebesar  $0,68 \text{ cm/tahun} < 2 \text{ cm/tahun}$ .

**Kata Kunci :** Faktor Keamanan; Geotekstil *Woven*; Penurunan; *Soil Replacement*; Tanah Lunak

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, FT UNSIL

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing Tugas Akhir 1, Dosen Teknik Sipil, UNSIL

<sup>3</sup>Dosen Pembimbing Tugas Akhir 2, Dosen Teknik Sipil, UNSIL

# ANALYSIS OF SOIL REPLACEMENT AND GEOTEXTILE WOVEN REINFORCEMENT ON THE STABILITY OF ROAD EMBANKMENT CONSTRUCTION

Yani Putri Agustina<sup>1</sup>, Iman Handiman<sup>2</sup>, Fitriana Sarifah<sup>3</sup>

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Siliwangi University  
Siliwangi Road No.24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia

E-mail : [yaniputriagustina@gmail.com](mailto:yaniputriagustina@gmail.com)

## ABSTRACT

Toll roads are infrastructure built to improve the regional and national economy. The challenge faced in the construction of toll roads is soft soil. These soft soils have low bearing capacity and high compressibility. To overcome this, the soil improvement method used is soil replacement plus woven geotextile reinforcement to increase the bearing capacity of the soil and reduce the thickness of the compressible soil. This research analyzes the stability and settlement without improvement and with improvement. The Limit Equilibrium Method (LEM) was used to analyze the embankment stability because the Safety Factor (SF) in LEM provides a more critical value than the Finite Element Method (FEM). The SF value of the embankment without repair indicates unsafe. The FK value in the short term condition with embankment load is  $1.26 < 1.4$ , coupled with earthquake load to  $0.83 < 1.1$ , at the time of pavement installation is  $1.33 < 1.14$ , coupled with earthquake load to  $0.84 < 1.1$ . In the long term condition after the operational period of  $1.48 < 1.5$ , plus the earthquake load to  $1.04 < 1.1$ . After the operational period, the settlement was  $19.30 \text{ cm} \geq 10 \text{ cm}$ . After soil improvement, the SF value increased and reduced the settlement. In the short term, the condition is that an embankment load of  $1.53 > 1.4$ , coupled with an earthquake load of  $1.18 > 1.1$ , at the time of pavement installation, is  $1.56 > 1.5$ , coupled with an earthquake load of  $1.19 > 1.1$ . In the long term, the condition after the operational period is  $1.62 > 1.5$ , plus the earthquake load is  $1.22 > 1.1$ . The total settlement during the operational period is declared safe because it is  $0.1 \text{ cm} \leq 10 \text{ cm}$ , and the settlement rate is  $0.68 \text{ cm/year} < 2 \text{ cm/year}$ .

**Keywords :** Safety Factor; Woven Geotextile; Settlement; Soil Replacement; Soft Soil

---

<sup>1</sup>Student of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering Siliwangi University

<sup>2</sup>Supervisor of Final Project 1, Civil Engineering Lecturer, Siliwangi University

<sup>3</sup>Supervisor of Final Project 2, Civil Engineering Lecturer, Siliwangi University