

PERKUATAN TIMBUNAN TANAH LUNAK MENGGUNAKAN KOMBINASI *MECHANICALLY STABILIZED EARTH* (MSE) *WALL* DAN CERUCUK BETON

Ikbal Maulana¹, Iman Handiman², Zakwan Gusnadi³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

Jalan Siliwangi No.24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Email: ikbalmaulana0806@gmail.com

ABSTRAK

Tanah lunak dengan daya dukung rendah dan potensi penurunan tinggi merupakan salah satu tantangan dalam perencanaan konstruksi timbunan, khususnya pada wilayah yang akan dilalui oleh infrastruktur skala besar seperti jalan tol. Kondisi ini berisiko menimbulkan deformasi dan kelongsoran yang dapat memengaruhi stabilitas struktur di atasnya, seperti timbunan jalan dan dinding penahan tanah. Salah satu lokasi yang memiliki karakteristik tanah seperti ini adalah proyek pembangunan Jalan Tol Binjai-Brandan. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi kombinasi sistem perkuatan *Mechanically Stabilized Earth* (MSE) *Wall* dan Cerucuk Beton sebagai solusi terhadap permasalahan tanah lunak. Sistem perkuatan ini diharapkan mampu memberikan tahanan baik secara lateral maupun vertikal terhadap beban yang ada di atasnya. Analisis dilakukan dengan metode simulasi numerik menggunakan perangkat lunak berbasis elemen hingga dua dimensi. Evaluasi yang dilakukan meliputi analisis stabilitas internal, eksternal, dan global serta deformasi aksial (penurunan) dan lateral. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem kombinasi tersebut mampu meningkatkan stabilitas dengan nilai faktor keamanan terhadap kondisi statik sebesar 2,718 dan kondisi gempa sebesar 1,844. Selain itu, nilai deformasi aksial tercatat sebesar 4,69 cm dan deformasi lateral sebesar 4 cm, yang keduanya berada dalam batas toleransi yang diizinkan. Dengan demikian, sistem perkuatan yang dikaji dapat menjadi solusi teknis yang efektif untuk timbunan di atas tanah lunak.

Kata Kunci: Cerucuk Beton, Deformasi, MSE *Wall*, Stabilitas, Tanah Lunak.

**PERKUATAN TIMBUNAN TANAH LUNAK MENGGUNAKAN
KOMBINASI *MECHANICALLY STABILIZED EARTH* (MSE) WALL DAN
CERUCUK BETON**

Ikbal Maulana¹, Iman Handiman², Zakwan Gusnadi³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

Jalan Siliwangi No.24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Email: ikbalmaulana0806@gmail.com

ABSTRACT

Soft soil with low bearing capacity and high settlement potential is one of the challenges in embankment construction planning, especially in areas that will be traversed by large-scale infrastructure such as toll roads. These conditions pose a risk of deformation and settlement that can affect the stability of overlying structures, such as road embankments and retaining walls. One of the locations with such soil characteristics is the Binjai-Brandan Toll Road construction project. The purpose of this research is to evaluate the combination of Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall and Concrete Pile reinforcement system as a solution to the soft soil problem. This reinforcement system is expected to be able to provide both lateral and vertical resistance to the loads above it. The analysis was conducted using numerical simulation method using two-dimensional finite element-based software. The evaluation included internal, external and global stability analysis as well as axial (settlement) and lateral deformations. The analysis results showed that the combined system was able to improve stability with a factor of safety value under static conditions of 2,718 and earthquake conditions of 1,844. In addition, the axial deformation value was recorded as 4,69 cm and the lateral deformation as 4 cm, both of which were within the permissible tolerance limits. Thus, the studied reinforcement system can be an effective technical solution.

Keywords: Concrete Pile, Deformation, MSE Wall, Stability, Soft Soil.