

Abstrak
ANALISIS DINDING PENAHAN TANAH DENGAN SISTEM *REINFORCED EARTH*
MENGGUNAKAN PLAXIS

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Batang – Semarang Seksi V)

Oleh:

Abdul Mufid Irsyada¹⁾, Adriyan Pramudita¹⁾, Rinda Karlinasari²⁾, Djoko Susilo Adhy²⁾

Jalan tol trans Jawa merupakan jalan tol yang membentang dari barat wilayah pulau Jawa sampai timur wilayah pulau Jawa yaitu dari Merak, di provinsi Banten sampai Banyuwangi di Jawa Timur. Panjang total lebih dari 1000 kilometer dan sekitar setengah dari bagian jalan tol tersebut telah dioperasikan. Pada proyek pembangunan jalan tol Batang – Semarang sepanjang 75 kilometer di seksi 5 dimulai dari STA 425+898 – STA 445+050 yang melintasi Sungai Beringin, terdapat timbunan tanah yang tinggi sehingga perlu dilakukan pembangunan Dinding Penahan Tanah (DPT) pada area timbunan tinggi yang dilalui oleh sungai Beringin. Dinding penahan tanah pada proyek ini menggunakan sistem *reinforced earth* merupakan dinding penahan tanah dengan tipe dinding gravitasi (*gravity wall*) yang dirancang untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang labil dengan berat dinding itu sendiri. *Reinforced Earth* merupakan salah satu alternatif dimana pada kebanyakan aplikasi dinding penahan tanah menggunakan tipe beton atau *gravity walls* yang sudah ketinggalan dalam penggunaannya untuk penahan tanah.

Komponen utama *reinforced earth* terdiri dari 3 komponen yaitu, material tanah granular, *steel strips*, dan *facing panel*. Kekuatan dan kestabilannya berasal dari interaksi gesekan antara isian tanah granular dengan elemen perkuatan, menghasilkan ikatan permanen yang diperkirakan dapat menciptakan material konstruksi komposit yang unik. Interaksi antara ketiga komponen inilah yang berkerja sama menahan tekanan tanah lateral. Sistem *reinforced earth* memerlukan isian urugan dengan kualitas yang bagus untuk daya tahan, drainase (aliran air) yang baik, dan material granular *well graded*. Banyak sistem *reinforced earth* yang bergantung pada gesekan antara elemen perkuatan dengan tanah. Dalam kasus ini, material dengan karakteristik gaya gesek yang tinggi ditentukan dan dibutuhkan. Beberapa sistem mengandalkan tekanan pasif pada elemen perkuatan dan dalam kasus tersebut kualitas isian tanah pada *reinforced earth* masih kritis. Persyaratan kinerja ini umumnya menghilangkan tanah dengan kadar lempung tinggi.

Pada tugas akhir ini, analisis perhitungan yang digunakan berupa analisis plastik, analisis konsolidasi, dan rediksi Φ/c menggunakan program numerik *Plaxis* V. 8.6. Berdasarkan pemodelan dan perhitungan menggunakan program numerik dengan konstruksi telah terkonsolidasi selama 50 tahun, didapat hasil tekanan air berlebih sebesar $-0,00056 \text{ kN/m}^2$. Tegangan efektif pada konstruksi ini sebesar $-313,72 \text{ kN/m}^2$. Angka keamanan yang yang diperoleh sebesar 2,273 sehingga aman pada saat akhir konstruksi ataupun jangka panjang.

*)Kata kunci : Dinding penahan tanah, *reinforced earth*, konsolidasi, PLAXIS

1)Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang

2)Dosen Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Abstract
AN ANALYSIS OF RETAINING WALL BY REINFORCED EARTH WITH PLAXIS
(Located : Highway Construction Project of Batang – Semarang Regional V)

By:

Abdul Mufid Irsyada¹⁾, Adriyan Pramudita¹⁾, Rinda Karlinasari²⁾, Djoko Susilo Adhy²⁾

Trans Java's highway is a highway that stretches from the western Java island to the eastern of Java island that is from Merak, in Banten province to Banyuwangi in East Java. The total length is more than 1000 kilometers and a half of the highway section has been operated. In the 75 kilometer project of Batang - Semarang highway construction in Section 5 starting from STA 425 + 898 - STA 445 + 050 across the Beringin River, there is a high pile of land so it is necessary to build the retaining wall in the high embankment area that traversed by the river Beringin. The retaining wall of this project used reinforced earth system that is a retaining wall with a gravity wall type that was designed to withstand lateral soil pressures that was caused or unstable ground with the weight of the wall itself. Reinforced Earth is the one alternative way where in most application retaining walls use a type of concrete or gravity walls that have been left behind in its use for retaining the soil.

The main component of reinforced earth consists of 3 components that are granular soil material, steel strips, and facing panel. Its strength and stability comes from the frictional interaction between granular ground fillings with the reinforce elements, the result in a permanent bond that is thought to create a unique composite construction material. By using concrete panels as face panel. The concrete panels will be fastened by steel strips along the retaining wall. Concrete panels pressed by the soil behind it will be retained by a steel strip attached to each layer on the soil. The strips have a shear resistance due to the frictional force with the soil. The interactions between these three components work together to withstand lateral soil stress. The reinforced earth system requires good quality stuff for good durability, drainage, and well granular materials. Many reinforced earth systems depend on friction between the reinforce elements and the soil. In this case, materials with high frictional characteristic are determined and required. Some systems rely on passive pressure on the reinforcement element and in that case the quality of the soil content in the reinforced earth is still critical. These performance requirements generally eliminate the soil with high clay content.

In this thesis, the calculation analysis used in the form of plastic analysis, consolidation analysis, and rediscovery of Φ / c using Plaxis V numerical program. 8.6. Based on modeling and calculation using a numerical program with construction has been consolidated for 50 years, obtained the results of excess water pressure of - 0.00056 kN / m². The effective tension in this construction is -313.72 kN / m². The security number that obtained is 2.273 so it is safe at the end of construction or for long term.

^{*}Keyword: retaining wall, reinforced earth, consolidation, PLAXIS

¹⁾Student of Islamic Sultan Agung University Semarang

²⁾Lecturer of Islamic Sultan Agung University Semarang