

Abstrak

Oleh :

Maghfira Fella Sulfa¹⁾, Yuli Rizqi Sa'adati¹⁾, Rinda Karlinasari²⁾, Abdul Rochim²⁾

Pulau Jawa merupakan pulau paling padat di Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 160 juta jiwa atau 60 % dari jumlah penduduk di Indonesia. Banyak kota di Pulau Jawa mengalami pertumbuhan ekonomi. Guna mempermudah kegiatan perekonomian tersebut pemerintah melakukan program pembangunan Jalan Tol Trans Jawa. Pembangunan Jalan Tol tersebut nantinya sebagai alternatif pengurangan masalah transportasi, peningkatan pemerataan pembangunan, dan terjadinya *multiplier effect* pertumbuhan perekonomian. Jalan Tol Ruas Pemalang – Batang merupakan bagian dari jaringan Jalan Tol Trans Jawa. Pada proyek pembangunan Jalan Tol Pemalang – Batang STA 353+200 melalui Sungai Gesrek, sehingga perlu dilakukan perencanaan jembatan pada perencanaan jalan utama. Tanah lunak dengan daya dukung yang rendah serta tingkat kompresibilitas yang besar pada tanah dasar di bawah timbunan oprit dapat menyebabkan terjadinya kelongsoran pada oprit jembatan dan timbulnya kerusakan pada perkerasan jalan diatas timbunan serta penghubung antara oprit dan *abutment*. Perbaikan tanah pada oprit jembatan Sungai Gesrek dilakukan dengan metode Kolom *Grout Modular* (KGM). Kolom *Grout Modular* yaitu metode perkuatan tanah menggunakan bahan air dan semen. Material campuran diinstall kedalam tanah dengan auger khusus sehingga membentuk kolom dengan diameter tertentu. Timbunan *Load Transfer Platform* (LTP) diletakkan diatas KGM, guna mendistribusikan beban. Sehingga tegangan dapat ditransfer dari tanah sekitarnya kedalam kolom yang mengakibatkan penurunan tegangan pada tanah lunak. Pada tugas akhir ini dilakukan permodelan KGM dengan 2 tipe dengan program numerik *Plaxis V.8.2*, yaitu tipe *plate* dan tipe *cluster*, sehingga dapat dibandingkan hasil perhitungan penurunan total, tekanan air pori berlebih, tegangan efektif dan penurunan pada LTP. Setelah konstruksi terkonsolidasi selama 50 tahun, didapatkan hasil penurunan total konstruksi pada permodelan tipe *plate* sebesar 13,265 cm dan tipe *cluster* sebesar 19,209 cm. Tekanan air pori berlebih KGM tipe *plate* sebesar $-8,09 \times 10^{-7}$ kN/m² sedangkan KGM tipe *cluster* memiliki tekanan air pori berlebih sebesar $-1,22 \times 10^{-10}$ kN/m². Tipe *plate* mengalami tegangan efektif -2.96×10^2 kN/m² dan tipe *cluster* mengalami tegangan efektif sebesar -3.19×10^2 kN/m². Sedangkan penurunan pada LTP setelah konstruksi terkonsolidasi 10 tahun untuk tipe *plate* sebesar 9,8 cm dan tipe *cluster* mengalami penurunan sebesar 16,10 cm.

Kata kunci : Tanah lunak, Oprit, Kolom *Grout Modular*, *plate*, *cluster*, *Plaxis*.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA.

²⁾ Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA.

Abstract

By :

Maghfira Fella Sulfa¹⁾, Yuli Rizqi Sa'adati¹⁾, Rinda Karlinasari²⁾, Abdul Rochim²⁾

Java island is the most populous island in Indonesia with a population of about 160 million people, or 60% of the total population in Indonesia. There are many cities in Java have experienced economic growth. The government undertook a Trans Java Toll Road construction program to facilitate the economic activities. The Toll Road construction will be the alternative to reduce the transportation problems, increasing equity of development, and the multiplier effect of economic growth. The Toll Road of Pemalang - Batang is part of the Trans Java Toll Road network. In the toll road project Pemalang - Batang STA 353 + 200 through Gesrek river, it was necessary to do the bridge planning on the main road planning. Soft soils with low carrying capacity and a large degree of compressibility in the bottom soil under opri pile might result in sliding of bridge oprit and damage to pavement over heap and liaison between oprit and abutment. Soil improvement in Gesrek River bridge oprit is done by Modular Grout Column (MGC) method. Modular Grout column is a method of soil reinforcement using water and cement materials. Mixed material is installed into the ground with a special auger to form a column of a certain diameter. Stock Load Transfer Platform (LTP) is placed above MGC to distribute the load. Thus, the voltage could be transferred from the surrounding soil into the column that resulting a decrease in the tension on the soft soil. In this final project, MGC modeling is done with 2 types with Plaxis V.8.2 numerical program, they were plate type and cluster type, thus, it could be compared that the calculation result of total reduction, excess pore pressure, effective voltage and decrease on LTP. After construction consolidated for 50 years, the result of reduction of total construction on plate type modeling was 13,265 cm and cluster type 19,209 cm. The MGC -type has -8.09×10^{-7} kN / m² of excess pore pressure, while KGM cluster type has excess pore pressure of -1.22×10^{-10} kN / m². The plate type has an effective voltage of -2.96×10^2 kN / m² and the cluster type has an effective voltage of -3.19×10^2 kN / m². While the decreased on LTP after construction consolidated in 10 years for plate type is 9,8 cm and cluster type decreased by 16,10 cm.

Keywords: Soft Soil, Oprit, Modular *Grout* Column, plate, cluster, Plaxis.

1) Student of Civil Engineering Faculty UNISSULA.

2) Lecturer of Civil Engineering Faculty UNISSULA.