

**STUDI PEMODELAN *PREFABRICATED VERTICAL DRAIN* (PVD) PADA  
PEKERJAAN *VACUUM PRELOADING* PROYEK TOL TRANS SUMATERA**

**Asrinia Desilia, Herwan Dermawan<sup>1</sup>, Wahyu Wibowo<sup>2</sup>**

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas  
Pendidikan Indonesia  
Email: asrinia12@gmail.com  
herwand@gmail.com  
wahwib2013@gmail.com*

**ABSTRAK**

*Vacuum preloading* adalah salah satu upaya perbaikan tanah yang menggunakan tekanan atmosfer sebagai beban tambahan. Prinsip dasar metode ini adalah dengan memberikan tekanan negatif ke dalam tanah oleh pompa *vacuum*. Material kedap air diletakkan di atas permukaan tanah, kemudian air dan udara disedot di sisi dalam material tersebut. Pada perbaikan tanah ini, *vacuum preloading* dikombinasikan dengan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD). Sulitnya memodelkan tekanan *vacuum* sebagai beban, mengingat nilai tekanannya adalah negatif dan belum banyak metode yang bisa memodelkan hal tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) dan *vacuum preloading*. Hasil pemodelan kemudian dibandingkan dengan pembacaan *settlement plate*, *extensometer*, dan *piezometer* di lapangan. Penelitian ini menggunakan software elemen hingga yaitu PLAXIS. Parameter tanah dibuat berdasarkan kondisi lapangan. Timbunan dan tekanan *vacuum* dikombinasikan sebagai beban yang bekerja. Tekanan *vacuum* dimodelkan sebagai beban di permukaan, samping kiri, dan samping kanan geometri area perbaikan tanah. Model material *Modified Cam-Clay* digunakan untuk lapisan tanah lempung, dan *Mohr-Coloumb* digunakan untuk material pasir. Penelitian ini menghasilkan nilai penurunan dan tekanan air pori yang lebih kecil dari kondisi di lapangan. Penurunan yang terjadi di lapangan berkisar antara 0,86 m sampai 1,15 m. Penurunan hasil pemodelan dengan PLAXIS satu unit sel *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) kondisi *axisymmetric* berkisar antara 0,80 m sampai 1,11m; kondisi *plane strain* berkisar antara 0,67 sampai 0,97 m; dan kondisi full model 0 m sampai 0,28 m. Tekanan air pori yang terjadi di lapangan berkisar antara -3.22 kPa sampai 79,73 kPa sedangkan hasil pemodelan yaitu -4,52 kPa sampai -14,4 kPa. Pemodelan ini menggunakan ¼ sampai 1/5 permeabilitas tanah lapangan.

**Kata kunci:** *vacuum preloading*, *Prefabricated Vertical Drain* (PVD), PLAXIS

<sup>1</sup>Dosen pembimbing pertama

<sup>2</sup>Dosen pembimbing kedua

## STUDY OF PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD)'S MODELLING ON VACUUM PRELOADING TRANS SUMATERA TOLL PROJECT

**Asrinia Desilia, Herwan Dermawan<sup>1</sup>, Wahyu Wibowo<sup>2</sup>**

Bachelor of Civil Engineering Program, Faculty of Technology and Vocational  
Education, Indonesia University of Education  
Email: asrinia12@gmail.com  
*herwand@gmail.com*  
*wahwib2013@gmail.com*

### ABSTRACT

Vacuum preloading is one of soil improvement that use atmospheric pressure as working loads. Principle of vacuum preloading is to give negative pressure to the improvement area by vacuum pump. Vacuum pressure is applied in to an air tight membrane. In this case, vacuum pressure and Prefabricated Vertical Drain (PVD) are used to accelerate the consolidation. It's difficult to model vacuum pressure as working loads, because vacuum pressure is a negative pressure and not any method can model vacuum pressure, yet. This research aims to proposed the model of Prefabricated Vertical Drain (PVD) with vacuum preloading. The proposed model the are compared with settlement plate, extensometer, and piezometer measured in the field. The finite element software PLAXIS is used. Soil parameters are made based on field conditions. Preloading and vacuum pressure are combined as working loads. Vacuum pressure is modeled as a load in the surface, left and rightside improvement area's geometry. Modified Cam-Clay is used for clay and Mohr-Coulomb for sand materials. PLAXIS's result is smaller than actual condition. Range of settlement in the field are from 0,86 m to 1,15 m. Settlement from PLAXIS's model in single drain axisymmetric condition are from 0,80 to 1,11 m; plane strain condition are from 0,67 m to 0,97 m; and full model condition are from 0 m to 0,28 m. Range of excess pore pressure are from -3,22 kPa to 79, 73 kPa meanwhile PLAXIS's result are from -4,52 kPa to -14,4 kPa. This proposed model used  $1/4-1/5$  soil permeability in the field.

**Keywords:** *vacuum preloading, Prefabricated Vertical Drain (PVD), PLAXIS*

<sup>1</sup>First lecture's advisor

<sup>2</sup>Second lecture's advisor

