

# Pemodelan Numerik Perbaikan Tanah dengan Metode Prefabricated Vertical Drain dan Vacuum Consolidation pada Tanah Lempung Lunak = Numerical Modeling of Soil Improvement with Prefabricated Vertical Drain and Vacuum Consolidation Method in Soft Clay Soil

Andi Masogi Kaisarta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519957&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dalam fase konstruksi, kondisi tanah eksisting memiliki peran penting. Di antaranya adalah sebagai penahan beban konstruksi, beban bangunan, dan beban lainnya untuk kemudian diteruskan hingga ke kedalaman atau lapisan tanah tertentu. Salah satu jenis tanah yang lazim ditemukan dalam kegiatan konstruksi adalah tanah lunak. Tanah lunak di Indonesia tersebar pada hampir 20 juta hektar atau 10% luas total daratan Indonesia (ESDM, 2019). Tanah lempung lunak yang memiliki karakteristik khusus dapat mengakibatkan permasalahan di dalam dunia konstruksi seperti rendahnya daya dukung tanah, resiko kestabilan pada galian tanah, dan penurunan jangka panjang yang besar. Prefabricated Vertical Drain (PVD) dengan Vacuum Consolidation Method adalah salah satu jenis metode perbaikan tanah yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan di bidang geoteknik untuk pengerjaan perbaikan tanah dengan pendekatan konsolidasi. Metode ini biasanya tidak memerlukan penggunaan beban tambahan apabila kekuatan vacuum dapat mencapai 80 kPa atau lebih. Namun apabila beban yang dibutuhkan adalah lebih dari 80 kPa untuk mencapai target perbaikan tanah, maka beban tambahan bisa ditambahkan di atas sistem vacuum. Penelitian ini fokus terhadap studi kasus perbaikan tanah pada "Proyek Apartemen Tangerang". Berdasarkan hasil data lab dan pengujian in-situ (CPT dan SPT), dapat dideterminasi kedalaman lapisan lunak tanah lempung lanauan mencapai 14-15m dengan nilai N-SPT rata-rata 0-2. Stratifikasi tanah dan parameter geoteknik selanjutnya digunakan dalam pemodelan PVD dan vakum menggunakan perangkat lunak elemen hingga PLAXIS 2D. Hasil pemodelan kemudian dikomparasi dengan data aktual monitoring lapangan dan didapat data penurunan tanah lapangan dan pemodelan masing-masing sebesar 1.36m dan 1.41m. Selanjutnya nilai deformasi lateral lapangan berkisar di 40-70cm pada permukaan. Sedangkan dari hasil pemodelan numerik didapatkan total deformasi lateral sebesar 36,7cm dengan nilai pergeseran sebesar 4cm berada hingga jarak  $\pm 10m$  dari area perbaikan tanah. Ketersediaan data uji lab yang lengkap serta penentuan parameter geoteknik yang tepat dapat menjadi kunci utama untuk menghasilkan pemodelan PVD dan vakum yang akurat

.....In the construction phase, the existing soil condition has an important role. Some of it are to support construction loads, building loads, and other loads to be distributed to a certain depth or layer of soil. One type of soil that is commonly found in construction activities is soft soil. Soft soil in Indonesia is spread in over almost 20 million hectares or 10% of Indonesia's total land area (ESDM, 2019). Soft clay soils with particular characteristics can cause problems in the construction stage such as low soil bearing capacity, risk of stability in excavation, and large long-term settlements. Prefabricated Vertical Drain (PVD) with Vacuum Consolidation Method is one of soil improvement method used by companies in the geotechnical field for soil improvement work using consolidation approach. This method usually does not require the use of additional loads when the vacuum strength can reach 80 kPa or more. However, if the required working load is more than 80 kPa to achieve the soil improvement target, then additional loads can be added on top of the

vacuum system. This research focuses on a case study of land improvement in the "Tangerang Apartment Project". Based on the results of laboratory data and in-situ testing (CPT and SPT), it can be determined that the depth of the soft silty clay layer reaches 14-15m with an average N-SPT value of 0-2. Soil stratification and geotechnical parameters were then used in PVD and vacuum modeling using PLAXIS 2D finite element software. The results of the modeling are then compared with the actual data of field instruments monitoring and obtained data of soil settlement in the field and modeling are 1.36m and 1.41m, respectively. Furthermore, the value of the lateral displacement from monitoring ranges from 40-70cm on the surface. Meanwhile, from the results of numerical modeling, the total lateral deformation is 36.7cm with lateral displacement value up to 4cm located up to a distance of  $\pm 10$ m from the soil improvement area. The availability of complete lab data and the determination of the right geotechnical parameters can be the main keys to produce accurate PVD and vacuum models.