

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada kenyataannya tanah berbutir halus (lanau dan lempung) bersifat kurang menguntungkan secara teknis untuk mendukung suatu pekerjaan konstruksi. Plastisitas yang tinggi dan daya dukung yang rendah serta kandungan air yang tinggi dan sulit terdrainasi karena permeabilitas tanah relatif rendah serta kompresibilitas yang besar menyebabkan tanah mengalami penurunan yang besar dan dalam waktu yang sangat lama. Hal ini seringkali menjadi kendala dalam pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi bangunan seperti yang terlihat pada pembangunan Perumahan dua lantai (diperkirakan beban 25 kPa) *Grand Island Pakuwon Surabaya* seluas  $\pm 3,4$  Ha. Rencana pembangunan perumahan tersebut seluas  $\pm 3,4$  Ha dengan elevasi tanah *existing* berada di  $\pm 0.00$  dari BM lokal serta rencana elevasi timbunan berada di + 3.00 m, ternyata harus dibangun di atas tanah lempung lunak (*Soft Clay*), yang terletak di antara tanah lanau dan lempung berlanau dengan konsistensi sangat lunak.

Salah satu metode untuk mengatasi masalah penurunan yang besar dan dalam waktu yang lama adalah dengan menggunakan sistem *Soil Preloading* yang dikombinasikan dengan *pre-fabricated vertical drain (PVD)*. Preloading atau pemberian beban awal dilakukan dengan cara memberikan beban yaitu berupa timbunan sehingga menyebabkan tanah lempung akan termampatkan sebelum konstruksi didirikan. *Pre-fabricated vertical drain* adalah sistem drainase buatan yang dipasang vertikal didalam lapisan tanah lunak. Dengan penggunaan *prefabricated vertical drain* akan menyebabkan terjadinya aliran air pori arah radial/horisontal selain aliran arah vertikal yang menyebabkan air pori dapat dikeluarkan dengan lebih cepat.

Sebagai salah satu tinjauan mengenai pemakaian sistem *vertical drain* adalah hasil analisa penggunaan sistem *vertical drain* pada tanah lunak di daerah rencana pembangunan perumahan dua lantai *Grand Island Pakuwon Surabaya*.

Dengan latar belakang seperti yang sudah dijelaskan, maka diangkat judul Tugas Akhir Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*. Lokasi Studi Grand Island Pakuwon City Surabaya, Jawa Timur.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Pembangunan perumahan di atas tanah lunak umumnya akan menghadapi masalah sebagai berikut:

1. Daya dukung tanah dasar yang rendah.
2. Penurunan tanah yang relatif sangat besar dan dalam waktu yang sangat lama.
3. Bila tanpa perbaikan tanah, penurunan tanah berlangsung sangat lambat sehingga lambat laun akan terjadi *differential settlement* (beda penurunan) yang nyata.
4. Dalam area yang luas penurunan 1 titik dengan titik lainnya tidak sama.
5. Bila ada penurunan yang tidak sama, maka berbahaya pada bangunan dan manusia.
6. Lamanya pemampatan tanah lempung lunak menjadi tanah lempung sedang.
7. Jika bangunan berdiri diatas tanah lunak, maka gaya gempa yang diterima bangunan tersebut sangat besar.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah maka dapat disusun rumusan masalah yaitu :

1. Berapa tinggi timbunan *preloading* yang diperlukan, akibat beban bangunan rumah tinggal 2 lantai (diperkirakan beban 25 kPa)?
2. Berapa tinggi timbunan akhir?
3. Berapa besar nilai waktu penurunan akibat timbunan dan beban bangunan?
4. Berapa waktu penurunan yang terjadi dengan pemasangan PVD?
5. Apa saja instrument geoteknik yang dibutuhkan untuk proyek ini?

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pola pemasangan, ukuran, jarak *Prefabricated Vertical Drain (PVD)* yang paling optimal (*spacing*), sistem pemberian beban *preloading* yang dikombinasikan dengan *pre-fabricated vertical drain* untuk menghasilkan waktu perbaikan tanah yang paling cepat serta mengetahui pengaruh penggunaan kombinasi sistem *preloading* dan *prefabricated vertical drain* dalam perbaikan tanah lempung terhadap waktu penurunan, derajat konsolidasi dan besarnya penurunan yang ditimbulkan.

Manfaat dari penelitian ini adalah diperolehnya alternatif solusi dalam mempercepat proses konsolidasi pada tanah lunak sekaligus memberikan tambahan daya dukung tanah lunak tersebut, diantaranya:

1. Menghitung tinggi timbunan *preloading* yang diperlukan.
2. Menghitung tinggi timbunan akhir.
3. Menghitung besar nilai waktu penurunan akibat timbunan dan beban bangunan.
4. Menghitung waktu penurunan yang terjadi dengan pemasangan PVD.
5. Menentukan instrument geoteknik yang dibutuhkan untuk proyek ini.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah sehubungan dengan penyusunan laporan ini adalah:

1. Beban yang bekerja adalah beban timbunan dan beban bangunan rumah tinggal 2 lantai sebesar 25 kPa.
2. Data parameter tanah yang diperlukan adalah hasil korelasi hubungan parameter-parameter tanah dengan data N-SPT (2 titik), dan pengujian laboratorium berupa sample UDS.
3. Vertical drain yang digunakan adalah PVD tipe CT-D1008 yang dipasarkan oleh perusahaan PT. Teknindo Geosistem Unggul.